

THESE DE DOCTORAT EN COTUTELLE DE
L'UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE
Et de
L'UNIVERSITE DE SHERBROOKE

Ecole Doctorale : Santé Publique : Epidémiologie et Sciences de l'Information Biomédicale
Spécialité : Informatique Médicale
Et de
Faculté de Médecine et des Sciences de la Santé
Spécialité : Sciences Cliniques

Présentée par

Sié Jean-Marc PALM

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR de l'UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE
Et de
PHILOSOPHIAE DOCTOR (Ph.D) de l'UNIVERSITE DE SHERBROOKE

Les Facteurs d'Acceptabilité d'un Système d'Information Clinique (SIC):
Evaluation Comparative France (HEGP) – Québec (CHUS)

Soutenue le 12 avril 2010

Jury composé de :

Pre	Denise	ST-CYR TRIBBLE, Ph.D.,	Présidente du jury	Ude Sherbrooke (Québec)
Pr	Patrice	DEGOULET, MD, Ph.D.,	Directeur de thèse	Ude Paris 5 (France)
Pr	Andrew	GRANT, MD, Ph.D.,	Co-directeur de thèse	Ude Sherbrooke (Québec)
Pr	Jean-Marie	MOUTQUIN, MD, MSc.,	Co-directeur de thèse	Ude Sherbrooke (Québec)
Pr	Alain	MALLET, MD, Ph.D.,	Membre interne, Examineur	UPMC Paris 6 (France)
Pre	Marie-Pierre	GAGNON, Ph.D.,	Membre externe, Rapporteur	Ude Laval (Québec)
Pr	Régis	BEUSCART, MD, Ph.D.	Membre externe, Rapporteur	Ude Lille (France)

RESUME

L'implantation des technologies de l'information (TI) constitue un enjeu majeur pour les établissements de santé. Avec le développement des systèmes de santé, il y a un besoin croissant d'intégrer les TI dans la production de soins. L'informatisation des processus cliniques vise à l'atteinte d'objectifs d'efficience et d'efficacité dans la gestion de la prise en charge du patient. Sa réussite présuppose l'adoption, l'utilisation et l'internalisation des TI à travers toutes les dimensions du système de santé.

Cette recherche a pour but: (1) de modéliser les processus cliniques, (2) de quantifier l'utilisation d'un système d'information clinique (SIC), (3) d'identifier les déterminants individuels de la post-adoption du SIC et (4) d'analyser les attentes des professionnels de la santé. Notre modèle d'acceptabilité d'un SIC est une intégration de sept dimensions, issues des théories et modèles en évaluation des SI. Des questionnaires ont été administrés aux médecins et aux infirmières en France (HEGP) et au Québec (CHUS). La régression multiple et la modélisation par équations structurelles ont permis de tester nos liens de causalité.

Les résultats montrent que l'utilisation d'un SIC diffère par profession et par site et que les professionnels semblent satisfaits du SIC. Les scores par dimensions du modèle sont jugés relativement acceptables. Les analyses démontrent que l'intention en post-adoption est déterminée par l'utilité et la satisfaction. La confirmation des attentes influence la satisfaction, l'utilité et la facilité perçue, la compatibilité et le support aux utilisateurs. Ces résultats positionnent l'identification et l'analyse des besoins au centre du processus d'acceptabilité des TI en santé.

MOTS CLES

Facteurs d'acceptabilité, Déterminants de succès, Système d'information clinique, Dossier patient électronique, Utilisation du SIC, Modélisation, Processus cliniques, Evaluation, Analyse des besoins.

ABSTRACT

Implementation of information technologies (IT) is a major concern for healthcare establishments. With the development of health systems, there is a growing need to integrate IT for healthcare delivery. The computerisation of the clinical processes addresses the objectives of efficiency and effectiveness in the management of the patient. Its success presupposes the adoption, use and internalisation of IT throughout the all dimensions of healthcare.

This research aims: (1) to model the clinical processes, (2) to quantify the use of clinical information system (CIS), (3) to identify the individual determinants of CIS post-adoption, and (4) to analyse the expectations of the professionals. Our model of CIS acceptability is an integration of seven dimensions, derived from published theories and IS evaluation models. Questionnaires were administered to physicians and nurses in France (HEGP) and in Quebec (CHUS). Multiple regression and modeling by structural equations made it possible to test the causality relations.

The results show that the use of CIS differs by profiles and by sites but the professionals seem satisfied with the CIS in both environments. The scores by dimensions of the model are considered relatively acceptable. Analyses demonstrate that post-adoption intention is determined by perceived usefulness and satisfaction. The confirmation of expectations influences satisfaction, perceived usefulness and perceived ease of use, compatibility and the users support. These results position the identification and the analysis of needs at the centre of the acceptability process of IT in healthcare.

KEY WORDS

Acceptability factors, Determinants of success, Clinical information system, Electronic health record, Quantifying CIS use, Modeling, Clinical processes, Evaluation, Needs analyse.

REMERCIEMENTS

Cette thèse n'aurait pu aboutir sans l'aide de plusieurs personnes et organismes qui m'ont soutenu et accompagné tout au long de ces années de recherche. Je désire les remercier et souligner leur précieuse contribution.

J'exprime mes vifs remerciements, ma profonde gratitude et ma reconnaissance au Professeur Patrice DEGOULET, qui a dirigé cette thèse de co-tutelle dans la continuité de mon projet de D.E.A. Sans son soutien, ses conseils, son aide et ses commentaires, cette thèse n'aurait jamais vu le jour. Je tiens également à le remercier pour la pleine confiance qu'il m'a accordé dès le début de ce projet, pour le temps qu'il m'a consacré, la patience et le soutien indéfectible qu'il m'a exprimé tout le long de la thèse. Son encadrement a été porteur pour moi d'un enrichissement certain, tant sur le plan des connaissances acquises que sur le plan humain. Mes remerciements vont également à mes co-directeurs de thèse au Québec, les Professeurs Andrew GRANT et Jean-Marie MOUTQUIN, qui m'ont accompagné à chacune des étapes de mon doctorat et m'ont facilité l'accès au terrain du Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke. Qu'ils soient également remerciés pour ma pré-soutenance dans le programme des sciences cliniques et pour les remarques constructives qu'ils ont formulées. Il importe également de souligner la contribution des Professeurs Nicole LEDUC et Claude SICOTTE de l'université de Montréal, pour avoir accepté d'initier ce projet ambitieux entre la France et le Québec et de m'avoir donné le goût de l'évaluation des systèmes d'information en santé. La qualité de leurs commentaires m'ont permis de pousser plus loin mon questionnement dans la rédaction de la première version du protocole de recherche.

J'adresse également mes remerciements aux autres membres du jury, les Professeurs Denise ST-CYR TRIBBLE, Alain MALLET, Marie-Pierre GAGNON et Régis BEUSCART qui ont accepté de participer à l'évaluation de ce document.

J'aimerais dire ma reconnaissance et exprimer mes remerciements les plus sincères pour tous les membres du SPIM (laboratoire de santé publique et d'informatique médicale du Professeur Degoulet) et du CRED (laboratoire collaboration recherche efficacité diagnostics du Professeur Andrew Grant), notamment à Marie Christine JAULENT, Isabelle COLOMBET du SPIM et à

Charaf AHNADI du CRED. Ces laboratoires de recherches m'ont donné les moyens pour entreprendre mon travail de thèse, dans les meilleures conditions possibles. J'ai bénéficié par ailleurs, de conseils, de remarques et d'échanges intéressants lors des réunions scientifiques.

Je désire remercier l'ensemble des professionnels de la santé et des directeurs des hôpitaux HEGP-Broussais et CHUS, qui ont offert de leur temps afin de participer à cette recherche. Leur implication constitue l'assise de ce travail et je souhaite que ses retombées leur soient profitables. Je ne peux non plus oublier l'assistance en France et au Québec de tout le personnel du département informatique, et notamment : du Dr Thierry DART, de Mme Geneviève LADA-YUNG et de M. Pierre TETREAULT, ainsi que de M. Renald LEMIEUX, directeur de l'évaluation au CHUS, qui ont toujours accepté, avec un grand plaisir et une infinie patience de répondre à mes questions.

Au Dr Laurence LENEVEUT et à Me Marie José RIVEST qui m'ont accompagné et soutenu dans les moments difficiles de ma thèse.

A mes amis et collègues Wilfried OUARE, Drissa SIA, Albert Crous TSANACLIS, Vincent NORMANDEAU-BABIN, Jean-François POMERLEAU, Paul FABRY, un énorme merci pour leur soutien constant.

Enfin, un immense merci à ma famille, pour leur soutien et leur patience tout au long de la réalisation de ce travail. Un remerciement tout spécial à ma tante Madeleine SAGNON qui m'a toujours encouragé et entouré de son affection tout au long de ces années, et à qui je dédie cette thèse ; ensuite à mon oncle Séraphin KADEOUA qui a su m'apporter la détente et la joie durant les périodes de stress et de remises en questions.

A tous ceux qui m'ont soutenu et cru en moi, MERCI.....

« Une pensée particulière pour :

Ma mère Antoinette SAGNON (1950-1997)

Mon père Jean-Pierre PALM (1951-1995) »

Table des matières

RESUME	2
ABSTRACT	3
REMERCIEMENTS	4
LISTE DES TABLEAUX	11
LISTES DES FIGURES	13
LISTE DES ANNEXES	15
LISTE DES SIGLES	16
CHAPITRE 1	17
INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE GENERALE	17
1.1 PREAMBULE	17
1.2 LE SYSTEME D'INFORMATION	17
1.3 LE SYSTEME D'INFORMATION CLINIQUE.....	18
1.3.1 <i>Le système d'information clinique papier</i>	18
1.3.1.1 Le dossier patient papier.....	19
1.3.2 <i>Le système d'information clinique électronique</i>	20
1.3.2.1. Le dossier patient électronique.....	22
1.3.2.2 Saisie des données au lit du patient.....	23
1.3.3 <i>Le système d'information clinique hybride</i>	25
1.4 L'ACCEPTABILITE D'UN SYSTEME D'INFORMATION	25
1.4.1 <i>L'acceptabilité des systèmes d'information en santé</i>	28
1.4.2 <i>La différence entre la pré-adoption et la post-adoption d'un SI</i>	30
1.5 POSITION DU PROBLEME DE RECHERCHE ET PERTINENCE DE L'ETUDE	34
1.6 OBJECTIFS ET STRUCTURE DE LA THESE.....	40
CHAPITRE 2	44
MODELISATION DES PROCESSUS CLINIQUES	44
2.1 INTRODUCTION.....	44
2.2 LE PROCESSUS D'ADMISSION	46
2.3 LE PROCESSUS DE PRODUCTION DE SOINS.....	48
2.3.1 <i>La prise en charge médicale</i>	49
2.3.2 <i>La prise en charge diététique</i>	49
2.3.3 <i>La prise en charge sociale</i>	51
2.3.4 <i>La prise en charge paramédicale</i>	52
2.3.5 <i>Les sous processus de production de soins</i>	53
2.3.5.1 Le sous processus de consultation externe.....	53
2.3.5.2 Le sous processus d'hospitalisation aux urgences	54
2.3.5.3 Le sous-processus de soins intensifs ou réanimation.....	55
2.4 LE PROCESSUS DE PRODUCTION D'EXAMENS DE LABORATOIRE	56
2.5 LE PROCESSUS DE PRODUCTION DE L'IMAGERIE MEDICALE.....	57
2.6 LE PROCESSUS DE GESTION DU BLOC OPERATOIRE.....	59
2.7 LE PROCESSUS DE FOURNITURE DE MEDICAMENTS	61
2.8 LE PROCESSUS DE SORTIE	62
2.9 LES PROCESSUS SUPPORT	62
2.10 RESUME ET CONCLUSIONS.....	63

CHAPITRE 3	65
ETAT DES CONNAISSANCES	65
3.1 INTRODUCTION.....	65
3.2 REVUE DES THEORIES ET MODELES.....	65
3.2.1 <i>La théorie de l'action raisonnée (TAR)</i>	66
3.2.2 <i>La théorie du comportement planifié (TCP)</i>	67
3.2.3 <i>Le modèle de l'acceptation des technologies (TAM)</i>	67
3.2.4 <i>La théorie de la confirmation des attentes (TCA) – Modèle post-adoption</i>	69
3.2.5 <i>La théorie de la diffusion de l'innovation (TDI)</i>	70
3.2.6 <i>La théorie sociale cognitive (TSC)</i>	72
3.2.7 <i>Le modèle de l'adéquation entre la tâche et la technologie (ATT)</i>	74
3.2.8 <i>Modèle de succès d'un SI</i>	75
3.2.9 <i>Résumé et conclusions</i>	77
3.3 LES FACTEURS DE LA POST-ADOPTION D'UN SI	85
3.3.1 <i>Les extensions apportées au TAM de Davis</i>	85
3.3.2 <i>Les modèles intégrés en SI</i>	88
3.3.3 <i>Les déterminants de l'intention à continuer l'utilisation d'un SI</i>	89
3.3.4 <i>Les études sur l'adoption des TI en santé</i>	92
3.3.4.1 <i>Le TAM appliqué en santé</i>	92
3.3.4.1.1 <i>Les déterminants de l'utilité perçue (UP) d'une TI en santé</i>	92
3.3.4.1.2 <i>Les déterminants de la facilité d'utilisation perçue (FUP) d'une TI en santé</i>	94
3.3.4.1.3 <i>Les déterminants de l'intention d'utilisation d'une TI en santé</i>	96
3.4 RESUME ET CONCLUSIONS.....	98
CHAPITRE 4	102
CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE : COMPARAISON FRANCE (HEGP) - QUEBEC (CHUS)	102
4.1 LE CONTEXTE DE L'HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU (HEGP)	102
4.1.1 <i>La présentation générale de l'HEGP</i>	102
4.1.2 <i>Ressources humaines et volumétrie de l'activité clinique à l'HEGP</i>	102
4.1.3 <i>Le schéma organisationnel par pôle de l'HEGP</i>	104
4.1.4 <i>Description du système d'information clinique (SIC) de l'HEGP</i>	105
4.1.4.1 <i>Description des composants et des applications du SIC à l'HEGP</i>	106
4.1.4.2 <i>Le dossier patient commun à l'HEGP</i>	107
4.1.5 <i>Les processus transversaux à l'HEGP</i>	109
4.1.5.1 <i>Le processus de prescription médicale et de planification des rendez-vous</i>	109
4.1.5.1.1 <i>Le sous-processus de prescription des demandes d'actes d'imagerie</i>	109
4.1.5.1.2 <i>Le sous-processus de prescription connectée du médicament</i>	109
4.1.5.1.2.1 <i>Le circuit du médicament</i>	110
4.1.5.2 <i>Le processus de planification d'un rendez-vous pour une consultation</i>	111
4.1.6 <i>La cartographie du SIC à l'HEGP</i>	112
4.2 LE CONTEXTE DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE SHERBROOKE (CHUS)	116
4.2.1 <i>Présentation générale du CHUS</i>	116
4.2.2 <i>Ressources humaines et volumétrie de l'activité clinique au CHUS</i>	116
4.2.3 <i>Le schéma organisationnel par programme clientèle au CHUS</i>	118
4.2.4 <i>Description du système d'information clinique du CHUS</i>	119
4.2.4.1 <i>Contexte d'implantation du système ARIANE au CHUS</i>	119
4.2.4.2 <i>Le dossier patient commun au CHUS</i>	122
4.2.5 <i>Les processus transversaux au CHUS</i>	123
4.2.5.1 <i>Le processus de prescription médicale et de planification du rendez-vous</i>	123
4.2.5.1.1 <i>Le sous-processus de prescription des demandes d'actes d'imagerie</i>	123
4.2.5.1.2 <i>Le sous-processus de prescription du médicament</i>	124
4.2.5.1.2.1 <i>La triade pharmaceutique</i>	124
4.2.5.2 <i>Le processus de planification d'un rendez-vous pour une consultation</i>	125
4.2.6 <i>La cartographie du SIC au CHUS</i>	126
4.3 RESUME ET CONCLUSIONS.....	128

CHAPITRE 5	130
MATERIELS ET METHODES	130
5.1 MODELE THEORIQUE ET HYPOTHESES DE RECHERCHE.....	130
5.1.1 Construction du modèle théorique d'acceptabilité du SIC.....	130
5.1.2 Les dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC.....	130
5.1.2.1 Les caractéristiques individuelles.....	133
5.1.2.2 Compatibilité du SIC.....	134
5.1.2.3 Support aux utilisateurs du SIC.....	136
5.1.2.4 Confirmation des attentes sur l'usage du SIC.....	136
5.1.2.5 Utilité perçue du SIC.....	137
5.1.2.6 Facilité perçue du SIC.....	137
5.1.2.7 Satisfaction.....	138
5.1.2.8 Intention de continuer l'utilisation d'un SIC.....	139
5.1.3 Les hypothèses de recherche.....	140
5.2 METHODOLOGIE.....	141
5.2.1 La stratégie de recherche.....	141
5.2.2 Population de l'étude.....	142
5.2.2.1 Critères d'inclusions.....	143
5.2.2.2 Taille de l'échantillon.....	143
5.2.2.2.1 Taille d'échantillon pour la méthode de la régression multiple.....	143
5.2.2.2.1 Taille de l'échantillon pour la méthode des équations structurelles.....	144
5.2.3 Opérationnalisation des dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC.....	147
5.2.4 Sélection des items par dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC.....	148
5.2.4.1 Caractéristiques individuelles.....	148
5.2.4.2 Compatibilité du SIC (COMPAT).....	149
5.2.4.3 Support aux utilisateurs du SIC (SUPPORT).....	149
5.2.4.4 Confirmation des attentes des utilisateurs du SIC (ATTENTE).....	150
5.2.4.5 Utilité perçue du SIC (UTILITE).....	150
5.2.4.6 Facilité d'utilisation du SIC (FACILITE).....	151
5.2.4.7 Satisfaction des utilisateurs du SIC (SATISFAC).....	151
5.2.4.8 Intention de continuer l'utilisation d'un SIC (INTENT).....	152
5.3 DEMARCHE DE QUANTIFICATION DE L'UTILISATION DU SIC.....	153
5.3.1 Les catégories dans la dimension utilisation d'un SIC.....	155
5.3.1.1 La catégorie : Non-Utilisation.....	155
5.3.1.2 La catégorie : Utilisation.....	157
5.3.1.2.1 Mesure de l'utilisation du SIC.....	158
5.3.1.2.2 Les différences dans les libellés des items de mesure de l'utilisation du SIC.....	159
5.3.1.2.3 Prétraitement des données dans la dimension utilisation du SIC.....	159
5.3.1.2.4 Démarche d'identification des fonctionnalités les plus utilisées.....	160
5.3.1.2.5 La modélisation des processus cliniques.....	160
5.3.2 Utilisation globale.....	168
5.3.3 Utilisation métier.....	168
5.3.4 Proposition d'un cadran de profil d'utilisation.....	172
5.3.4.1 Occasionnelle Étendue.....	172
5.3.4.2 Occasionnelle Sélective.....	172
5.3.4.3 Globale Intensive.....	172
5.3.4.4 Intensive Sélective.....	173
5.3.5 Cadre pour la classification des SIC.....	174
5.3.5.1 Système d'Information Clinique Complet.....	174
5.3.5.2 Système d'Information Clinique Basic avec Notes Cliniques.....	174
5.3.5.3 Système d'Information Clinique Basic sans Notes Cliniques.....	175
5.4 PRE-TEST DU QUESTIONNAIRE.....	175
5.5 VALIDITE DE L'INSTRUMENT DE MESURE.....	176
5.6 STRATEGIE DE COLLECTE DE DONNEES.....	178
5.7 ASPECTS ETHIQUES.....	179
5.8 METHODE D'ANALYSE DES QUESTIONS FERMEES.....	179
5.8.1 Analyses et test d'hypothèses.....	179
5.8.1.1 Les Analyses descriptives.....	179
5.8.1.2. Les analyses de variances (ANOVA).....	180
5.8.1.3 La méthode de régressions multiples.....	180

5.8.1.4 La méthode des équations structurelles	180
5.8.1.4.1 Construction du modèle d'acceptabilité du SIC	181
5.8.1.4.2 Spécification du modèle d'acceptabilité du SIC.....	181
5.8.1.4.3 Estimation du modèle d'acceptabilité du SIC.....	182
5.8.1.4.3.1 Les critères d'ajustement du modèle d'acceptabilité du SIC.....	182
5.8.1.4.3.2 Evaluation des critères d'ajustement du modèle d'acceptabilité du SIC.....	183
5.9 METHODE D'ANALYSE DES QUESTIONS OUVERTES.....	185
5.9.1 Nature des données brutes	185
5.9.2 La qualité des données brutes	185
5.9.3 Transcription des données brutes	186
5.9.4 Codage des données brutes.....	186
5.9.5 Traitement des données codées	187
5.10 CADRE DE COMPARAISON DES SIC : VUE APPLICATIVE.....	188
5.11 RESUME ET CONCLUSIONS.....	189

CHAPITRE 6..... 191

RESULTATS : COMPARAISON FRANCE (HEGP) - QUEBEC (CHUS) 191

6.1 CARACTERISTIQUES DES REpondANTS ENTRE LA FRANCE (HEGP) ET LE QUEBEC (CHUS)	191
6.2 ANALYSE DE L'UTILISATION DU SIC.....	192
6.2.1 <i>Quantification de l'utilisation du SIC</i>	192
6.2.1.1 Utilisation globale.....	193
6.2.1.1.1 Médecins.....	193
6.2.1.1.1.1 Patient Management (PM).....	193
6.2.1.1.1.2 Electronic Health Record (EHR)	194
6.2.1.1.1.3 Computer Provider Order Entry (CPOE)	194
6.2.1.1.1.4 Appointment and Patient Scheduling (APS).....	195
6.2.1.1.2 Infirmières	195
6.2.1.1.2.1 Patient Management (PM)	195
6.2.1.1.2.2 Electronic Health Record (EHR)	195
6.2.1.1.2.3 Computer Provider Order Entry (CPOE)	196
6.2.1.1.2.4 Appointment and Patient Scheduling (APS).....	196
6.2.1.1.3 Comparaison des moyennes des index composites de l'utilisation globale	206
6.2.1.1.3.1 Patient Management (PM).....	206
6.2.1.1.3.2 Electronic Health Record (EHR)	206
6.2.1.1.3.3 Computer Provider Order Entry (CPOE)	206
6.2.1.1.3.4 Appointment and Patient Scheduling (APS).....	207
6.2.1.2. Le phénomène de délégation dans les établissements positionnés en post-adoption.....	209
6.2.1.3 Utilisation métier	209
6.2.1.3.1 Médecins.....	210
6.2.1.3.2 Infirmières	210
6.2.1.3.3 Comparaison des index composites de l'utilisation métier	211
6.2.1.3.3.1 Patient Management (PM).....	212
6.2.1.3.3.2 Electronic Health Record (EHR)	212
6.2.1.3.3.3 Computer Provider Order Entry (CPOE)	212
6.2.1.4 Les fonctionnalités du SIC les plus utilisées à l'HEGP et au CHUS.....	218
6.2.2 <i>Les coefficients d'interaction avec le SIC</i>	220
6.2.3 <i>Résumé et conclusions</i>	223
6.3 LES DIMENSIONS DU MODELE D'ACCEPTABILITE DU SIC.....	224
6.3.1 <i>Compatibilité du SIC</i>	224
6.3.2 <i>Support aux utilisateurs</i>	225
6.3.3 <i>Confirmation des attentes</i>	231
6.3.4 <i>Utilité perçue du SIC</i>	231
6.3.5 <i>Facilité d'utilisation perçue</i>	232
6.3.6 <i>La satisfaction des utilisateurs du SIC</i>	240
6.3.7 <i>L'intention de continuer l'utilisation du SIC</i>	240
6.3.8 <i>Le potentiel de décrochage technologique par profession et par site</i>	246
6.3.8.1 Potentiel de décrochage technologique à l'HEGP	246
6.3.8.2 Potentiel de décrochage technologique au CHUS.....	246

6.3.9	<i>Résumé et conclusions</i>	249
6.4	EVALUATION DU MODELE D'ACCEPTABILITE DU SIC PAR ETABLISSEMENT DE SANTE.....	250
6.4.1	<i>Régressions multiples</i>	250
6.4.1.1	Modèle d'acceptabilité du SIC de l'HEGP: Régressions multiples.....	250
6.4.1.2	Modèle d'acceptabilité du SIC du CHUS: Régressions multiples.....	251
6.4.2	<i>Modélisation par équations structurelles</i>	255
6.4.2.1	La qualité de l'ajustement du modèle d'acceptabilité du SIC.....	255
6.4.2.2	Contribution factorielle et variance expliquée des variables du modèle.....	256
6.4.2.3	Les équations structurelles du modèle d'acceptabilité du SIC de l'HEGP.....	256
6.4.2.3	Les équations structurelles du modèle d'acceptabilité du SIC du CHUS.....	256
6.4.3.	<i>Comparaison régression et modélisation par équations structurelles</i>	257
6.4.4	<i>Résumé et conclusions</i>	257
6.5	ANALYSE DES QUESTIONS OUVERTES.....	263
6.5.1	<i>Démarche adoptée</i>	263
6.5.2	<i>Analyse des questions ouvertes de l'HEGP</i>	264
6.5.2.1	Les attentes et priorités de développement pour le SIC.....	264
6.5.2.1.1	Médecins.....	264
6.5.2.1.2	Infirmières.....	265
6.5.2.2	Les axes d'amélioration à prioriser dans le SIC.....	267
6.5.2.2.1	Médecins.....	267
6.5.2.2.2	Infirmières.....	269
6.5.2.3	Les points à améliorer au service informatique.....	270
6.5.2.3.1	Médecins.....	270
6.5.2.3.2	Infirmières.....	272
6.5.3	<i>Analyse des questions ouvertes du CHUS</i>	273
6.5.3.1	Les attentes et priorités de développement pour le SIC.....	273
6.5.3.1.1	Médecins.....	273
6.5.3.1.2	Infirmières.....	275
6.5.3.2	Les axes d'amélioration à prioriser dans le SIC.....	276
6.5.3.2.1	Médecins.....	276
6.5.3.2.2	Infirmières.....	279
6.5.3.3	Les points à améliorer au service informatique.....	281
6.5.3.3.1	Médecins.....	281
6.5.3.3.2	Infirmières.....	283
6.5.4	<i>Résumé et conclusions</i>	285
6.6.	CLASSIFICATION DES SIC ENTRE LA FRANCE (HEGP) ET LE QUEBEC (CHUS).....	290
CHAPITRE 7	293
DISCUSSION ET CONCLUSIONS	293
7.1	LES PRINCIPAUX RESULTATS ET CONSTATS DE LA RECHERCHE.....	294
7.1.1	<i>Utilisation du SIC</i>	294
7.1.2	<i>Les dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC</i>	303
7.2	LES FORCES ET FAIBLESSES DE LA RECHERCHE.....	309
7.3	LES IMPLICATIONS THEORIQUES.....	312
7.4	LES IMPLICATIONS PRATIQUES.....	316
7.4.2.1	Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP).....	322
7.4.2.1.1	Les axes d'interventions pour le SIC de l'HEGP.....	322
7.4.2.1.2	Plan d'action pour l'Hôpital Européen Georges Pompidou.....	325
7.4.2.2	Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS).....	326
7.4.2.2.1	Les axes d'interventions pour le SIC au CHUS.....	326
7.4.2.2.2	Plan d'action pour le Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke.....	329
7.5	CONCLUSION GENERALE.....	331
BIBLIOGRAPHIE	334
ANNEXES	351

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1.1: SOURCE CALIFORNIA’S DIGITAL DIVIDE: CIS FOR THE HAVES AND HAVE-NOTS [MILLER 2009, P 507]	22
TABLEAU 2.1 : LES DIFFERENTES PHASES D’UN PROCESSUS D’ADMISSION	46
TABLEAU 3.1: SYNTHÈSE SUR LES THÉORIES ET MODÈLES EN SI	83
TABLEAU 3.2 : EFFET DIRECT DES VARIABLES INDÉPENDANTES SUR LES VARIABLES DÉPENDANTES.....	97
TABLEAU 4.1 : RESSOURCES ET VOLUMÉTRIES D’ACTIVITÉS CLINIQUES POUR L’ANNÉE 2007	103
TABLEAU 4.2 : SCHEMA ORGANISATIONNEL A L’HEGP PAR POLE.....	104
TABLEAU 4.3 : LISTE DES APPLICATIONS MÉDICALES À L’HEGP.....	113
TABLEAU 4.4 : RESSOURCES ET VOLUMÉTRIES D’ACTIVITÉS CLINIQUES.....	117
TABLEAU 4.5 : REPARTITION DES SERVICES PAR PROGRAMMES CLIENTÈLES.....	118
TABLEAU 4.6 : LISTE DES APPLICATIONS MÉDICALES AU CHUS.....	126
TABLEAU 5.1 : NATURE DES DIMENSIONS DU MODÈLE D’ACCEPTABILITÉ DU SIC.....	131
TABLEAU 5.2 : LES HYPOTHÈSES DE RECHERCHE.....	140
TABLEAU 5.3 : COMPARATIF DES TECHNIQUES D’ANALYSES DES HYPOTHÈSES SELON GEFEN.....	144
TABLEAU 5.4 : DÉFINITION ET SOURCES DES ÉLÉMENTS DU MODÈLE D’ACCEPTABILITÉ.....	147
TABLEAU 5.5: L’APPROCHE DICHOTOMISÉE INTERACTIONNELLE DE L’UTILISATION D’UN SIC	154
TABLEAU 5.6: DIFFÉRENCE DANS LES LIBELLES DES MESURES DE LA DIMENSION UTILISATION DU SIC ENTRE LA FRANCE (HEGP) ET LE QUÉBEC (CHUS).....	162
TABLEAU 5.7: FRÉQUENCE DE DISTRIBUTION DANS LA DIMENSION UTILISATION : MÉDECINS HEGP	163
TABLEAU 5.8 : FRÉQUENCE DE DISTRIBUTION DANS LA DIMENSION UTILISATION : INFIRMIÈRES HEGP.....	164
TABLEAU 5.9 : FRÉQUENCE DE DISTRIBUTION DANS LA DIMENSION UTILISATION : MÉDECINS CHUS	165
TABLEAU 5.10 : FRÉQUENCE DE DISTRIBUTION DANS LA DIMENSION UTILISATION : INFIRMIÈRES CHUS.....	166
TABLEAU 5.11 : CLASSIFICATION DES TÂCHES ORGANISATIONNELLES ET DE LEURS APPARTENANCES AUX PROCESSUS CLINIQUES SELON LES MÉDECINS ET LES INFIRMIÈRES.	167
TABLEAU 5.12 : DÉMARCHE D’AGREGATION DES FONCTIONNALITÉS DU SIC.....	168
TABLEAU 5.13: CLASSIFICATION DES SYSTÈMES D’INFORMATION DE SANTÉ ADAPTÉ DE JHA.....	175
TABLEAU 5.14 : RESSOURCES CONSULTÉES DANS CHAQUE SITE HOSPITALIER	176
TABLEAU 5.15 : COEFFICIENT ALPHA DE CRONBACH PAR DIMENSION.....	177
TABLEAU 5.16: LES CRITÈRES D’AJUSTEMENT DU MODÈLE D’ACCEPTABILITÉ DU SIC [ROUSSEL 2002].....	183
TABLEAU 5.17 : RÉSUMÉ DE LA MÉTHODOLOGIE ADOPTÉE PAR SITE	190
TABLEAU 6.1 : COMPARAISON DES CARACTÉRISTIQUES DES RÉPONDANTS PAR SITE	191
TABLEAU 6.2: CARACTÉRISTIQUES DE LA DIMENSION UTILISATION GLOBALE : MÉDECINS - HEGP	198
TABLEAU 6.3 : CARACTÉRISTIQUES DE LA DIMENSION UTILISATION GLOBALE : MÉDECINS - CHUS	199
TABLEAU 6.4 : CARACTÉRISTIQUES DE LA DIMENSION UTILISATION GLOBALE : INFIRMIÈRES - HEGP	200
TABLEAU 6.5 : CARACTÉRISTIQUES DE LA DIMENSION UTILISATION GLOBALE : INFIRMIÈRES - CHUS.....	201
TABLEAU 6.6 : COMPARAISON DES NIVEAUX D’UTILISATION DU SIC.	202
TABLEAU 6.7 : COMPARAISON DES INDEX COMPOSITES DE L’UTILISATION GLOBALE.....	208
TABLEAU 6.8 : FRÉQUENCE D’UTILISATION DU MODULE DE PRÉSCRIPTION PAR LES INFIRMIÈRES	209
TABLEAU 6.9 : COMPARAISON DES NIVEAUX D’UTILISATION MÉTIER.....	213
TABLEAU 6.10 : COMPARAISON DES INDEX COMPOSITES DE L’UTILISATION MÉTIER.	217
TABLEAU 6.11 : LES FONCTIONNALITÉS LES PLUS ET LES MOINS UTILISÉES SUR LE SIC PAR SITE ET PAR PROFESSION ...	219
TABLEAU 6.12 : LES VALEURS DES COEFFICIENTS D’INTERACTION SYSTÈME.	221
TABLEAU 6.13 : FRÉQUENCE DE DISTRIBUTION DANS LA DIMENSION COMPATIBILITÉ DU SIC A L’HEGP ET AU CHUS	227
TABLEAU 6.14: COMPARAISON DES MOYENNES DANS LA DIMENSION COMPATIBILITÉ DU SIC SELON LES PROFESSIONS ET LES SITES HEGP OU CHUS	228
TABLEAU 6.15 : FRÉQUENCE DE DISTRIBUTION DANS LA DIMENSION SUPPORT AUX UTILISATEURS DU SIC A L’HEGP ET AU CHUS	229
TABLEAU 6.16: COMPARAISON DES MOYENNES DANS LA DIMENSION SUPPORT AUX UTILISATEURS DU SIC SELON LES PROFESSIONS ET LES SITES HEGP OU CHUS	230
TABLEAU 6.17 : FRÉQUENCE DE DISTRIBUTION DANS LA DIMENSION CONFIRMATION DES ATTENTES DES UTILISATEURS DU SIC A L’HEGP ET AU CHUS	234

TABLEAU 6.18: COMPARAISON DES MOYENNES DANS LA DIMENSION CONFIRMATION DES ATTENTES DES UTILISATEURS DU SIC SELON LES PROFESSIONS ET LES SITES HEGP OU CHUS	235
TABLEAU 6.19 : FREQUENCE DE DISTRIBUTION DANS LA DIMENSION UTILITE PERÇUE DU SIC A L'HEGP ET AU CHUS	236
TABLEAU 6.20 : COMPARAISON DES MOYENNES DANS LA DIMENSION UTILITE PERÇUE DU SIC SELON LES PROFESSIONS ET LES SITES HEGP OU CHUS	237
TABLEAU 6.21 : FREQUENCE DE DISTRIBUTION DANS LA DIMENSION FACILITE D'UTILISATION PERÇUE DU SIC A L'HEGP ET AU CHUS	238
TABLEAU 6.22 : COMPARAISON DES MOYENNES DANS LA DIMENSION FACILITE D'UTILISATION PERÇUE DU SIC SELON LES PROFESSIONS ET LES SITES HEGP OU CHUS	239
TABLEAU 6.23 : FREQUENCE DE DISTRIBUTION DANS LA DIMENSION SATISFACTION DES UTILISATEURS DU SIC A L'HEGP ET AU CHUS	242
TABLEAU 6.24 : COMPARAISON DES MOYENNES DANS LA DIMENSION SATISFACTION DES UTILISATEURS DU SIC SELON LES PROFESSIONS ET LES SITES HEGP OU CHUS	243
TABLEAU 6.25 : FREQUENCE DE DISTRIBUTION DANS LA DIMENSION INTENTION DE CONTINUER L'UTILISATION DU SIC A L'HEGP ET AU CHUS	244
TABLEAU 6.26 : COMPARAISON DES MOYENNES DANS LA DIMENSION INTENTION DE CONTINUER L'UTILISATION DU SIC SELON LES PROFESSIONS ET LES SITES HEGP OU CHUS.....	245
TABLEAU 6.27 : LE POTENTIEL DE DECROCHAGE TECHNOLOGIQUE PAR PROFESSION ET PAR SITE	247
TABLEAU 6.29 : LES INDICES D'AJUSTEMENT DU MODELE D'ACCEPTABILITE DU SIC (ROUSSEL 2002).....	255
TABLEAU 6.30 : CONTRIBUTION FACTORIELLE ET VARIANCE EXPLIQUEE DES VARIABLES DU MODELE	258
TABLEAU 6.31 : LES EQUATIONS STRUCTURELLES DU MODELE D'ACCEPTABILITE DU SIC DE L'HEGP	259
TABLEAU 6.32 : LES EQUATIONS STRUCTURELLES DU MODELE D'ACCEPTABILITE DU SIC DU CHUS	259
TABLEAU 6.33 : COMPARAISON DES TECHNIQUES DE TESTS D'HYPOTHESE	262
TABLEAU 6.34 : NOMBRE DE RÉPONDANTS AUX QUESTIONS OUVERTES PAR SITE ET PAR PROFESSIONS DE SANTÉ	263
TABLEAU 6.35 : LES ATTENTES ET PRIORITES DE DEVELOPPEMENT, EXPRIMEES PAR LES MEDECINS DE L'HEGP	264
TABLEAU 6.36 : LES ATTENTES ET PRIORITES DE DEVELOPPEMENT, EXPRIMEES PAR LES INFIRMIERES DE L'HEGP	265
TABLEAU 6.37: LES AXES A AMELIORER DANS LE SIC, IDENTIFIES PAR LES MEDECINS DE L'HEGP.....	267
TABLEAU 6.38 : LES AXES A AMELIORER DANS LE SIC, IDENTIFIES PAR LES INFIRMIERES DE L'HEGP	269
TABLEAU 6.39 : LES POINTS A AMELIORER AU SERVICE INFORMATIQUE, IDENTIFIES PAR LES MEDECINS DE L'HEGP...	270
TABLEAU 6.40 : LES POINTS A AMELIORER AU SERVICE INFORMATIQUE, IDENTIFIES PAR LES INFIRMIERES DE L'HEGP	272
TABLEAU 6.41: LES ATTENTES ET PRIORITES DE DEVELOPPEMENT, EXPRIMEES PAR LES MEDECINS DU CHUS.....	273
TABLEAU 6.42 : LES ATTENTES ET PRIORITES DE DEVELOPPEMENT, EXPRIMEES PAR LES INFIRMIERES DU CHUS	275
TABLEAU 6.43: LES AXES A AMELIORER DANS ARIANE, IDENTIFIES AUPRES DES MEDECINS DU CHUS	277
TABLEAU 6.44: LES AXES A AMELIORER DANS ARIANE, IDENTIFIES AUPRES DES INFIRMIERES DU CHUS	279
TABLEAU 6.45: LES POINTS A AMELIORER AU SERVICE INFORMATIQUE, IDENTIFIES AUPRES DES MEDECINS DU CHUS	281
TABLEAU 6.46 : LES POINTS A AMELIORER AU SERVICE INFORMATIQUE, IDENTIFIES AUPRES DES INFIRMIERES DU CHUS	283
TABLEAU 6.47: RESUME COMPARE DES REPONSES DES MEDECINS PAR SITE AUX QUESTIONS OUVERTES	286
TABLEAU 6.48: RESUME COMPARE DES REPONSES DES INFIRMIERES PAR SITE AUX QUESTIONS OUVERTES	287
TABLEAU 6.49: RESUME COMPARE DES REPONSES AUX QUESTIONS OUVERTES HEGP ET CHUS	288
TABLEAU 6.49: RESUME COMPARE DES REPONSES AUX QUESTIONS OUVERTES HEGP ET CHUS (SUITE).....	289
TABLEAU 6.50: CLASSIFICATION DES SIC DE L'HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU ET DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE SHERBROOKE SELON LE CADRE ADAPTE DE JHA.....	291

LISTES DES FIGURES

FIGURE 1.1 : VUE D'ENSEMBLE DU DOSSIER PATIENT INTEGRE AU SIC (SOURCE SITE APHP).....	23
FIGURE 1.2: SAISIE DES DONNEES AU LIT DU PATIENT (SOURCE HEGP).....	24
FIGURE 1.3 : CADRE D'ANALYSE DE L'ACCEPTABILITE DES SYSTEMES SELON NIELSEN	27
FIGURE 1.4 : PROCESSUS D'ACCEPTABILITE D'UN SI	28
FIGURE 1.5 : ANALYSE DU CONCEPT D'ACCEPTABILITE	30
FIGURE 1.6 : DYNAMIQUE DU PROCESSUS D'ADOPTION ORGANISATIONNELLE ET INDIVIDUELLE	34
FIGURE 2.1: LES PROCESSUS DANS UN SYSTEME D'INFORMATION CLINIQUE.....	45
FIGURE 2.2 : PROCESSUS D'ADMISSION	47
FIGURE 2.3 : PROCESSUS DE PRODUCTION DE SOINS.....	48
FIGURE 2.4 : PRISE EN CHARGE MEDICALE	50
FIGURE 2.5 : PROCESSUS DE PRISE EN CHARGE DIETETIQUE	51
FIGURE 2.6 : PROCESSUS DE PRISE EN CHARGE SOCIALE.....	51
FIGURE 2.7 : PROCESSUS DE PRISE EN CHARGE PARAMEDICALE.....	52
FIGURE 2.8 : PROCESSUS DE CONSULTATION EXTERNE	53
FIGURE 2.9 : SOUS PROCESSUS D'HOSPITALISATION AUX URGENCES	54
FIGURE 2.10 : PROCESSUS SOINS INTENSIFS OU REANIMATION.....	55
FIGURE 2.11 : PROCESSUS DE PRODUCTION DES LABORATOIRES.....	57
FIGURE 2.12 : PROCESSUS DE PRODUCTION DE L'IMAGERIE MEDICALE.....	58
FIGURE 2.13 : PROCESSUS D'INTERVENTION CHIRURGICALE	60
FIGURE 2.14 : PROCESSUS DE FOURNITURE DE MEDICAMENTS.....	61
FIGURE 2.15 : PROCESSUS DE SORTIE	62
FIGURE 2.16 : LES ACTEURS DU PROCESSUS DE PRISE EN CHARGE DU PATIENT SUR LE SIC.....	64
FIGURE 3.1: THEORIE DE L'ACTION RAISONNEE (TAR) [FISHBEIN 1975 ; AZJEN 1980].....	66
FIGURE 3.2 : LA THEORIE DU COMPORTEMENT PLANIFIE, [AJZEN 1991]	67
FIGURE 3.3 : LE MODELE D'ACCEPTATION DES TECHNOLOGIES. (TAM) [DAVIS 1989A]	68
FIGURE 3.4 : LE MODELE D'ACCEPTATION DE LA TECHNOLOGIE (TAM2) [VENKATESH 2000A]	68
FIGURE 3.5 : MODELE DE LA CONFIRMATION DES ATTENTES D'UN SI EN POST ADOPTION IS [BHATTACHERJEE 2001A].....	69
FIGURE 3.6 : PROCESSUS DE DIFFUSION DE L'INNOVATION ADAPTE DE [ROGERS 1995].....	70
FIGURE 3.7 : THEORIE SOCIALE COGNITIVE ADAPTEE AU TI PAR [COMPEAU 1995]	74
FIGURE 3.8: MODELE D'ADEQUATION TACHE-TECHNOLOGIE [GOODHUE 1995A,B].....	75
FIGURE 3.9 : DELONE & McLEAN IS SUCCESS MODEL [DELONE 2003]	76
FIGURE 3.10 : SYNTHESE DES THEORIES ET MODELES SUR LE COMPORTEMENT	84
FIGURE 3.11 : RELATION ENTRE LES VARIABLES EXTERNES ET LES VARIABLES PRINCIPALES DU TAM SELON LEE. [LEE 2003, p 760].....	86
FIGURE 3.12 : MODELE D'ACCEPTATION DE LA TECHNOLOGIE UNIFIE DE VENKATESH [VENKATESH 2003, p 447]	87
FIGURE 3.13 : LE MODELE D'ACCEPTATION DE LA TECHNOLOGIE AMELIORE, ADAPTE DE [YARBROUGH 2007, p 669] .	101
FIGURE 4.1 : APPROCHE PAR PROCESSUS – APPLICATIONS HORIZONTALES	108
FIGURE 4.2 : LE CIRCUIT DU MEDICAMENT A L'HEGP.....	111
FIGURE 4.3 : LA CARTOGRAPHIE COMPOSANT SYSTEME DE L'HEGP	114
FIGURE 4.4 : LA CARTOGRAPHIE APPLICATIVES DU SIC À L'HEGP	115
FIGURE 4.5 : LA TRIADE PHARMACEUTIQUE AU CHUS	125
FIGURE 4.6 : CARTOGRAPHIE APPLICATIVES DU SIC AU CHUS.....	127
FIGURE 5.1 : MODELE D'ACCEPTABILITE DU SIC (MODELE INTEGRE) INCLUANT LES DIFFERENTES DIMENSIONS ET LES 21 HYPOTHESES DE RECHERCHE AFFERENTES A CES DIMENSIONS	132
FIGURE 5.2 : TRIADE DYNAMIQUE DE LA DEMARCHE DE QUANTIFICATION DE L'UTILISATION.	158
FIGURE 5.3 : LA MESURE DE L'UTILISATION D'UN SI SELON BURTON-JONES.....	158
FIGURE 5.4 : LA MESURE DE L'UTILISATION ACTUELLE D'UN SIC (VARIABLE AGREGEE)	171
FIGURE 5.5 : CADRAN DE PROFIL D'UTILISATION D'UN SIC	173
FIGURE 5.6 : MODELE CONCEPTUEL SOUS LISREL AVEC LES DIFFERENTES VARIABLES LATENTES ET LEURS VARIABLES MANIFESTES.....	184
FIGURE 5.7 : CADRAN DE COMPARAISON DES SI ADAPTE DE LE ROUX 2004	188
FIGURE 6.1 : VUE GLOBALE DE L'UTILISATION DU SIC PAR LES MEDECINS DE L'HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU (HEGP) ET DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE SHERBROOKE (CHUS)	203

FIGURE 6.2 : VUE GLOBALE DE L'UTILISATION DU SIC PAR LES INFIRMIERES DE L'HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU (HEGP) ET DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE SHERBROOKE (CHUS)	204
FIGURE 6.3 : VUE GLOBALE DE L'UTILISATION DU SIC A L'HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU (HEGP) EN FRANCE ET AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE SHERBROOKE (CHUS) AU QUEBEC.....	205
FIGURE 6.4 : VUE METIER DE L'UTILISATION DU SIC PAR LES MEDECINS DE L'HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU (HEGP) ET DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE SHERBROOKE (CHUS)	214
FIGURE 6.5 : VUE METIER DE L'UTILISATION DU SIC PAR LES INFIRMIERES DE L'HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU (HEGP) ET DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE SHERBROOKE (CHUS)	215
FIGURE 6.6 : VUE METIER DE L'UTILISATION DU SIC A L'HOPITAL EUROPEEN GEORGES POMPIDOU (HEGP) EN FRANCE ET AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE SHERBROOKE (CHUS) AU QUEBEC.....	216
FIGURE 6.7 : LE CADRAN DES PROFILS D'UTILISATION DU SIC SELON LE SITE ET LES PROFESSIONNELS DE LA SANTE...	222
FIGURE 6.8 : EVALUATION DE L'UTILISATION METIER VISION COMPOSANT SYSTEME	223
FIGURE 6.9 : DISTRIBUTION DU POTENTIEL DE DECROCHAGE A L'HEGP ET AUX CHUS POUR TOUS LES PROFESSIONNELS DE LA SANTE	248
FIGURE 6.10 : BAROMETRE DES FACTEURS D'ACCEPTABILITE DU SIC DE L'HEGP ET DU CHUS	249
FIGURE 6.11 : MODELE D'ACCEPTABILITE DU SIC A L'HEGP	253
FIGURE 6.12 : MODELE D'ACCEPTABILITE DU SIC AU CHUS	254
FIGURE 6.13 : MODELE D'ACCEPTABILITE DU SIC A L'HEGP (LISREL)	260
FIGURE 6.14 : MODELE D'ACCEPTABILITE DU SIC AU CHUS (LISREL)	261
FIGURE 6.15 : DYNAMIQUE D'EVOLUTION DES SYSTEMES D'INFORMATION CLINIQUE	292

LISTE DES ANNEXES

- Annexe A** Premier article : Determinants of User Satisfaction with a Clinical Information System
Présenté à la conférence annuelle 2006 de l'Association Américaine d'Informatique Médicale (AMIA)
Publié à l'AMIA Annu Symp Proc: Vols. 2003 to 2008 Proc
- Annexe B** Deuxième article : Determinants of Clinical Information Systems Post-adoption Success
Accepté pour le 13^e congrès international d'informatique médicale MedInfo 2010
- Annexe C** Troisième article : Clinical Information System Post-Adoption Evaluation at Pompidou University Hospital
Soumis à la conférence annuelle 2010 de l'Association Américaine d'Informatique Médicale (AMIA)
- Annexe D** Questionnaire sur les facteurs d'acceptabilité du SIC - HEGP
- Annexe E** Questionnaire sur les facteurs d'acceptabilité du SIC - CHUS
- Annexe F** Lettre d'approbation du CER au CHUS
- Annexe G** Formulaire de consentement au CHUS
- Annexe H** Lettre d'accompagnement - HEGP
- Annexe I** Lettre d'accompagnement - CHUS
- Annexe J** Mode de communication : Affiche HEGP
- Annexe K** Mode de communication : Affiche CHUS
- Annexe L** Lettre de relance : HEGP
- Annexe M** Lettre de relance : CHUS
- Annexe N** Sortie LISREL 8.80 HEGP - CHUS

LISTE DES SIGLES

APHP	Assistance Publique des Hôpitaux de Paris
ACMI	American College of Medical Informatics
ANOVA	Analyse de la Variance
APS	Appointment and Patient Scheduling
ATT	Modèle de l'Adéquation entre la Tâche et la Technologie
CCAM	Classification Commune des Actes Médicaux
CER	Comité Ethique de la Recherche
CHUS	Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke
CPOE	Computer Provider Order Entry
CSE	Computer Self-Efficacy
CTAM	Combine TAM
DCI	Dossier Clinique Informatisé
DIH	Département d'Informatique Hospitalière
DMP	Dossier Médical Personnel
DSE	Dossier de Santé Electronique
EHR	Electronic Health Record
eMAR	Electronic Medication Administration Records
EPR	Electronic Patient Record
FITT	Fit between Individuals, Task and Technology
FUP	Facilité d'Utilisation Perçue
HEGP	Hôpital Européen Georges Pompidou
IHA	Internet en santé
LISREL	Linear Structural Relations
MHS	Mobile Healthcare System
PACS	Picture Archiving and Communication System
PCC	Perception du Contrôle sur le Comportement
PDA	Personal Digital Assistant
PM	Patient Management
POMA	Pôle Médicaux Administratif
PP	Patient Portal
RQTE	Réseau Québécois de Télésanté Elargi
SAU	Service d'Accueil et d'Urgence
SI	Système d'Information
SIC	Système d'Information Clinique
SIH	Système d'Information Hospitalier
TAM	Modèle de l'Acceptation des Technologies
TAR	Théorie de l'Action Raisonnée
TCA	Théorie de la Confirmation des Attentes
TCP	Théorie du Comportement Planifié
TDI	Théorie de la Diffusion de l'Innovation
TI	Technologie de l'Information
TSC	Théorie Sociale Cognitive
UP	Utilité Perçue
UTAM	Modèle de l'Acceptation des Technologies Unifiées
UTAUT	Theory of Acceptance and Use of Technology

Chapitre 1

Introduction et problématique générale

1.1 Préambule

Cette thèse concerne la conception et la validation d'un modèle intégré visant à évaluer l'acceptabilité d'un système d'information clinique électronique en post-adoption. Ce travail de recherche s'effectue dans le cadre d'une cotutelle de thèse France-Québec. Les terrains de recherche (sites) sont l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) à Paris en France et le Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS) au Québec, Canada.

Dans cette introduction, nous aborderons les concepts de système d'information en les déclinant sous ses différentes formes rencontrées en santé, ensuite nous définirons le concept d'acceptabilité d'un système. Le positionnement pré-adoption vs post-adoption d'un système d'information sera analysé afin de délimiter la réflexion qui conduira à l'élaboration du modèle théorique testé. La problématique de l'implantation et de l'adoption des technologies de l'information en santé fera l'objet d'un point dans cette introduction. Pour finir, nous définirons les objectifs et sous objectifs de la thèse.

1.2 Le système d'information

Le système d'information (SI) en santé s'intègre dans une organisation de santé. Suivant la définition de Crozier, l'organisation est une forme repérable où ont lieu des actions collectives [Crozier 1977]. Cette organisation s'articule selon deux dimensions importantes : l'information et l'acteur organisationnel [Weick 1990]. Selon une définition plus générale adaptée de Kéfi, on peut considérer l'organisation de santé comme étant : «Une base d'action collective qui met en scène un ensemble de professionnels de la santé - acteurs – qui coordonnent de manière implicite ou explicite leurs activités individuelles et collectives pour résoudre les problèmes de santé du patient tout en prenant les décisions les plus appropriées» [Kéfi 2004]. Ces activités utilisent l'information clinico-administrative nécessaire pour permettre au patient de recouvrer la santé dans les meilleurs délais. Les technologies

de l'information (TI) en santé peuvent être le support à ces activités et par conséquent influencent le schéma fonctionnel interne ou externe de l'environnement de production de soins. Les SI de santé peuvent être compris et définis comme des processus qui collectent, stockent, traitent et distribuent des données structurées conformément aux besoins d'une organisation de santé [Van de Velde 2003]. Ils sont destinés à faciliter la gestion de l'ensemble des informations médicales et administratives du système de santé et à contribuer à améliorer la qualité du processus de prise en charge du patient. Un SI en santé est par vocation intégrateur ; il intègre différents sous-systèmes ou macro-processus tels que le système d'information clinique (SIC), le système d'information logistique ou le système de pilotage [Degoulet 1998]. Dans cette thèse, l'objet de recherche est le système d'information clinique. Par conséquent, nous délimiterons notre recherche à l'étude des acteurs et des processus associés à la prise en charge du patient.

1.3 Le système d'information clinique

Le système d'information clinique (SIC) est le sous-système principal du système d'information hospitalier (SIH) [Degoulet 1998]. C'est la partie du système qui fédère les informations cliniques et veille à l'organisation et à la qualité des processus de prise en charge du patient. Il contribue à une gestion harmonieuse du dossier patient et offre un espace d'interaction qui supporte les processus métiers des différents professionnels de la santé. Dans le paysage du système de santé, on reconnaît deux types de système d'information clinique : le SIC **papier** et le SIC **électronique**.

1.3.1 Le système d'information clinique papier

Le SIC papier repose entièrement sur l'utilisation du support papier. Le dossier patient est essentiellement sous forme papier. La tenue manuelle du dossier patient existe toujours dans plusieurs organisations de santé [Jha 2009]. Et l'on constate que le virage technologique, du papier à l'informatique, n'est pas encore effectif dans toutes les organisations de santé. La complexité et la lenteur de ce virage s'expliquent par la complexité des processus médicaux et par la problématique de la gestion du changement en santé. Ces aspects seront abordés ultérieurement.

1.3.1.1 Le dossier patient papier

Dans un SIC papier, le dossier est au cœur du système. L'essentiel de l'information clinique et administrative qui circule à travers ce système est sous forme papier. On estime que plus de 10 milliards de dossiers patients papier sont produits chaque année aux États-Unis [Ash 2003a à AMIA 2006]. Pour être accrédités, les hôpitaux doivent s'assurer que la tenue du dossier satisfait certains critères établis par les organismes d'accréditation. Dans ce type de configuration organisationnelle, les acteurs de santé sont libres de déterminer comment l'information doit être structurée, véhiculée et maintenue. L'institution de santé conçoit et planifie sa propre structuration informationnelle, ses propres systèmes et modalités de communication interne pour répondre aux besoins d'informations en interne. Chaque unité et chaque département de soins conçoit souvent son modèle de gestion de l'information pour refléter l'information clinique produite dans l'activité.

Dans un système papier, le dossier du patient est peu structuré, l'information clinique est écrite à la main et les professionnels documentent leurs activités avec leurs propres termes et conventions. On retrouve des dossiers dont le contenu informationnel est plus structuré par rapport à d'autres dossiers dans le même hôpital. Les dossiers papier sont organisés selon un ordre chronologique de collecte orienté par acteurs ou par problèmes. Les dossiers orientés acteurs sont organisés selon le profil métier : médecins, infirmières, paramédicaux, pharmaciens, laboratoires, etc. La non-standardisation des dossiers patients n'est pas nécessairement le symptôme d'un modèle pauvre, mais soulève plutôt le débat sur les meilleures façons de gérer un dossier patient, qui doivent être très détaillés, avec une documentation claire et centrée sur le patient, décrivant et couvrant son épisode de soins, le tout dans le respect de la confidentialité.

Le dossier papier sert de média de communication entre les professionnels de la santé. On constate qu'il soulève des inquiétudes de gestion et de traçabilité de l'information médicale.

- **Qualité de l'information médicale au dossier :** Les dossiers patients papier documentent inadéquatement le processus de soins et les enregistrements sont souvent hâtifs. Les cliniciens n'ont pas suffisamment de temps pour compléter et remplir correctement les formulaires du dossier papier. L'information médicale requise est quelquefois non disponible ou d'exactitude contestable.

- **Lisibilité du contenu au dossier :** Les notes manuscrites des médecins ou des infirmières peuvent être illisibles ou inexactes.
- **Complétude du dossier :** La description détaillée des problèmes de santé du malade, le raisonnement derrière le diagnostic et le choix thérapeutique peuvent être reportés en dehors du dossier ou sont abrégés parce qu'ils sont difficiles à résumer et à structurer. Les données physiologiques provenant des moniteurs sont difficiles à enregistrer manuellement dans le dossier. Les composantes du dossier comme les données de laboratoire, les images médicales et les rapports associés peuvent manquer.
- **Accessibilité au dossier :** Les dossiers papier ne dévoilent pas le flux de l'information clinique. Une fois que l'information a été enregistrée au dossier papier, il n'est pas aisément accessible à tous les acteurs du processus de production de soins.
- **Intégration et coordination des données cliniques :** Les dossiers papier ne facilitent pas le processus d'intégration des systèmes de santé, la livraison et la coordination des soins à distance, la recherche clinique et la gestion documentaire au quotidien de l'information du patient. La grande variété des formulaires, des styles et des systèmes organisationnels de gestion du dossier papier complexifient la coordination des soins entre les différents professionnels de la santé

Les SIC électroniques pallient à certaines limites du système papier et offrent l'opportunité aux professionnels de la santé d'avoir une vision transversale du dossier patient avec une vue d'ensemble du processus de soins grâce aux avantages et aux performances que lui offrent l'apport des TI.

1.3.2 Le système d'information clinique électronique

Le SIC électronique ou informatisé utilise les technologies de l'information comme moyen pour organiser et coordonner les activités médicales [Van de Velde 2003]. Un SIC électronique est un ensemble de processus formels de saisie, de traitement, de stockage et de communication de l'information clinique, basés sur des outils technologiques, qui fournissent un support aux processus

transactionnels, décisionnels et communicationnels actionnés par les acteurs du système de la santé (médecins, infirmières, paramédicaux, etc.) [Van de Velde 2003]. Un SIC électronique contient les informations sur les entretiens médecin-patient, les résultats de laboratoire, les notes des infirmières, les prescriptions médicamenteuses, les demandes pharmaceutiques, les rapports d'imagerie et les rapports spécialisés sous forme électronique. Il gère également les données démographiques du patient (processus d'admission), leurs mouvements au sein de la structure de santé (processus de production de soins) et les facturations (processus de sortie) [Degoulet 1998]. Le système de facturation est interfacé au dossier patient électronique et le coût de la prise en charge est établi à partir du parcours du patient dans les unités médicalisées et à partir du schéma thérapeutique associé.

Le SIC électronique repose sur les TI. Selon Orlikowski, le concept de technologie fait appel à deux éléments importants :

- la portée qui vise à définir la technologie et à identifier ce que le concept de technologie englobe;
- le rôle qui vise à définir les fonctions accomplies par la technologie et les impacts espérés [Orlikowski 1992].

Les TI sont avant tout des technologies qui permettent de transformer de l'information en tant que matière première et en tant que produit fini d'un certain nombre de dispositifs techniques et de processus cliniques (saisie, traitement, stockage et communication). Les caractéristiques spécifiques généralement associées à l'usage des TI concernent la nature des impacts et des avantages escomptés. Reix mentionne quatre types d'impacts associés à l'usage des TI [Reix 2004, p 15-20]:

- *la compression du temps due à la rapidité du traitement;*
- *la compression de l'espace due à la multiplicité des réseaux de communication;*
- *l'augmentation des volumes de stockage de l'information;*
- *La flexibilité d'usage due à la simplicité des modes de fonctionnement et des interfaces technologiques.*

Dans le tableau 1.1, Miller *et al* proposent une définition d'un SIC au regard du dossier patient électronique (EHR) [Miller 2009].

Tableau 1.1: Source California's digital divide: CIS for the haves and have-nots [Miller 2009, p 507]

Definition of Key Terms For Clinical Information System (CIS)	
Terms	Definition
Ambulatory care CIS Electronic health records (EHRs)	Enable providers to electronically view clinical data, document visits, order tests/prescriptions, receive reminders/alerts, communicate with other providers/staff and with patients: most have population management capabilities and replace paper records
<i>Hospital CIS</i> <i>Basic ancillary CIS</i> <i>Advanced CIS</i>	Laboratory, pharmacy and radiology systems that process orders clinical data repositories (that integrate data from multiple sources, enabling viewing and reporting), electronic medication administration records (eMAR) to manage prescription administration, picture archiving and communication system (PACS) (digital imaging)

1.3.2.1. Le dossier patient électronique

Le dossier patient électronique ou informatisé est au cœur du SIC électronique. Il gère les processus cliniques (ordonnateur des actes) et reçoit électroniquement les informations cliniques issues des plateaux techniques tels que les laboratoires, les blocs opératoires, l'imagerie-radiologie, la pharmacie qui sont prestataires de services pour les unités de soins [Degoulet 1998]. Toutes les informations clinico-administratives du dossier papier sont sous forme électronique dans une architecture qui s'intègre et communique avec les autres sous composantes du SIC [Van de Velde 2003]. La figure 1.1 présente un exemple d'intégration du dossier patient électronique dans un SIC.

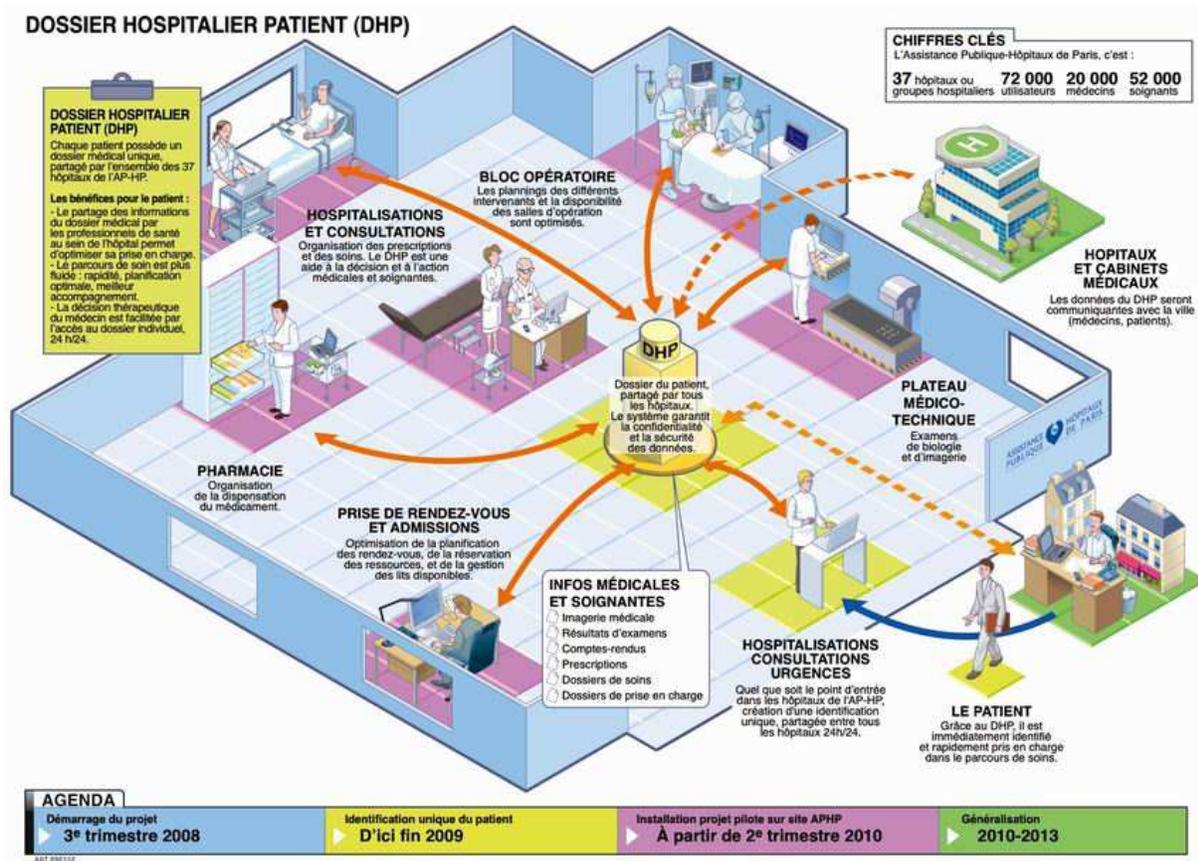


Figure 1.1 : Vue d'ensemble du dossier patient intégré au SIC (Source site APHP)

1.3.2.2 Saisie des données au lit du patient

Le dossier patient électronique offre l'opportunité d'une saisie des données cliniques au lit du patient grâce à la mobilité des Interfaces Hommes-Machines (IHM). Ce type de dossier offre une interface d'accès aux professionnels de la santé pour consulter et renseigner les éléments au dossier en temps réel, durant la visite médicale et au chevet du malade [Degoulet 1998]. Les professionnels de la santé, dans un contexte organisationnel utilisant les TI, ont différents niveaux de responsabilité par rapport au dossier électronique. Ils sont :

- légalement responsables de la qualité du dossier;
- responsables de la saisie des données;
- responsables de la délégation des transcriptions.

Les risques d'erreurs augmentent toutes les fois où la responsabilité d'introduire des données dans le dossier patient est déléguée ou retardée. Pour pallier à ces problèmes, le dossier patient électronique offre différents types d'IHM pour la saisie des données au lit du patient. Ces IHM permettent d'améliorer la qualité des données médicales introduites dans le dossier et de mieux vérifier la qualité des données saisies. Ces technologies de collecte des données cliniques incluent : les ordinateurs portables, les assistants numériques (Personal Digital Assistant PDA), les écrans tactiles, les outils de reconnaissance vocale et de l'écriture, et la standardisation de la collecte automatisée des données à partir des moniteurs médicaux.

Cependant, il faut noter que la collecte standardisée à partir des moniteurs médicaux n'est pas une tâche simple dans la mesure où les différents appareils utilisent des protocoles de communication différents et des connexions physiques différentes, ce qui rend la connexion entre les équipements biomédicaux et le dossier patient électronique délicate et complexe.

La figure 1.2 ci-dessous présente des professionnels de la santé qui interagissent avec le dossier patient électronique à partir d'un ordinateur portable à l'HEGP.

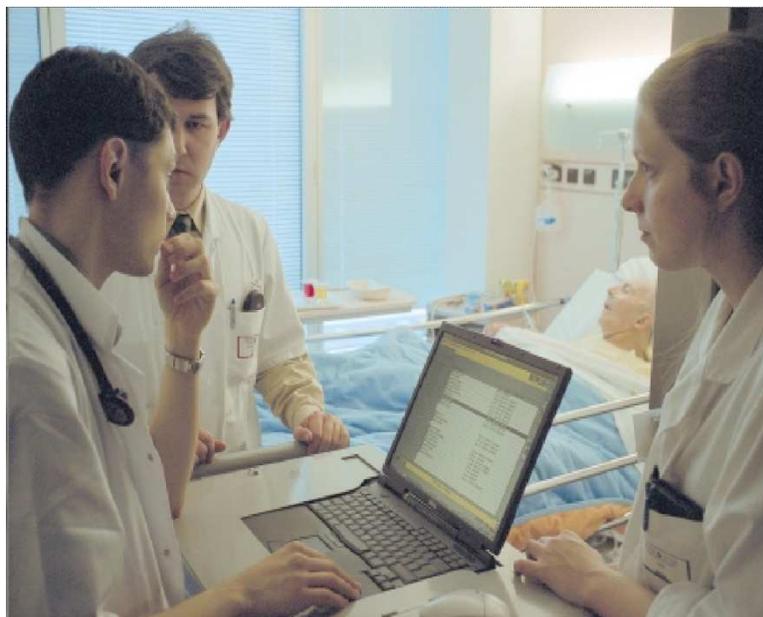


Figure 1.2: Saisie des données au lit du patient (source HEGP)

1.3.3 Le système d'information clinique hybride

Le système d'information clinique (SIC) hybride est un système dans lequel cohabitent deux systèmes à savoir le système papier et le système électronique. C'est un système «mixte» dans lequel l'information clinique peut être sous forme papier pour certains processus cliniques et sous forme électronique pour d'autres processus cliniques. Le niveau d'informatisation des processus et des macros processus de prise en charge du patient, dans ce type d'organisation, est évalué à travers une cartographie des processus de flux d'information clinique. La cartographie en SI s'inscrit dans un schéma d'urbanisation soutenu par un schéma directeur informatique dans lequel il est possible d'identifier le niveau de pénétration des TI dans les processus cliniques cibles.

Jha *et al* ont permis de dresser un portrait du niveau d'adoption des TI dans les hôpitaux aux États-Unis [Jha 2009]. La classification adoptée dans leur étude pour comparer les structures de santé entre elles permet de différencier les hôpitaux selon leurs niveaux d'informatisation des processus cliniques clés. Le tableau 5.13 dans le chapitre 5 montre la classification suivant laquelle les auteurs ont articulé leur analyse de l'adoption des TI dans les systèmes de santé aux États-Unis. Leur démarche met l'accent sur la typologie des SI, qui tient compte du niveau d'informatisation des processus cliniques et des acteurs inscrits dans ces processus de prise en charge du patient.

1.4 L'acceptabilité d'un système d'information

Les études sociologiques sont les premières à se questionner sur les notions d'acceptation et de résistance au changement dans une organisation ou un système social [Ajzen 1980]. Elles décrivent **l'acceptabilité** comme le **degré d'acceptation** d'un système d'information par les utilisateurs. La résistance à la mise en œuvre d'un SI est le phénomène opposé. L'acceptation est un comportement favorable au SI [Davis 1989]. Markus considère la résistance comme un comportement visant à faire obstacle à la mise en œuvre ou à l'utilisation d'un SI [Markus 1983]. Les deux phénomènes se présentent comme deux comportements aux finalités antagonistes et divergentes. Les théories et modèles présentés dans l'état des connaissances abordent en effet la question de l'acceptabilité d'un SI sous l'angle du comportement. Ces modèles offrent des cadres d'analyse valides pour analyser l'acceptabilité d'une technologie ou d'une innovation. Ils montrent que l'acceptabilité d'un SI dépend de sa finalité et des facteurs ou attributs qui font que le SI sera adopté dans un contexte

organisationnel donné. Par conséquent, évaluer les facteurs d'acceptabilité d'un SI revient à évaluer les facteurs ou attributs explicatifs de l'acceptation d'un SI [Rogers 1995].

Selon Nielsen, l'analyse de l'acceptabilité d'un SIC doit permettre de savoir si le SIC répond aux besoins et aux exigences des professionnels de la santé [Nielsen 1993]. Pour cet auteur, l'acceptabilité au sens large se divise en acceptabilité pratique et sociale (figure 1.3).

L'acceptabilité sociale couvre les dimensions suivantes: la croyance comportementale, l'évaluation des conséquences, les croyances normatives et la motivation à se soumettre.

L'acceptabilité pratique repose sur les catégories : acceptabilité juridique, acceptabilité économique, fiabilité, compatibilité et utilité pratique du système.

Dans la perspective de Nielsen, l'acceptabilité sociale devrait analyser les attitudes, les contraintes sociales et les normes pouvant amener le professionnel de la santé à utiliser le SIC. L'origine théorique de certaines dimensions de l'acceptabilité pratique et sociale, sera présentée dans la revue des théories et modèles. Ces modèles ont été empiriquement éprouvés dans des recherches antérieures en système d'information.

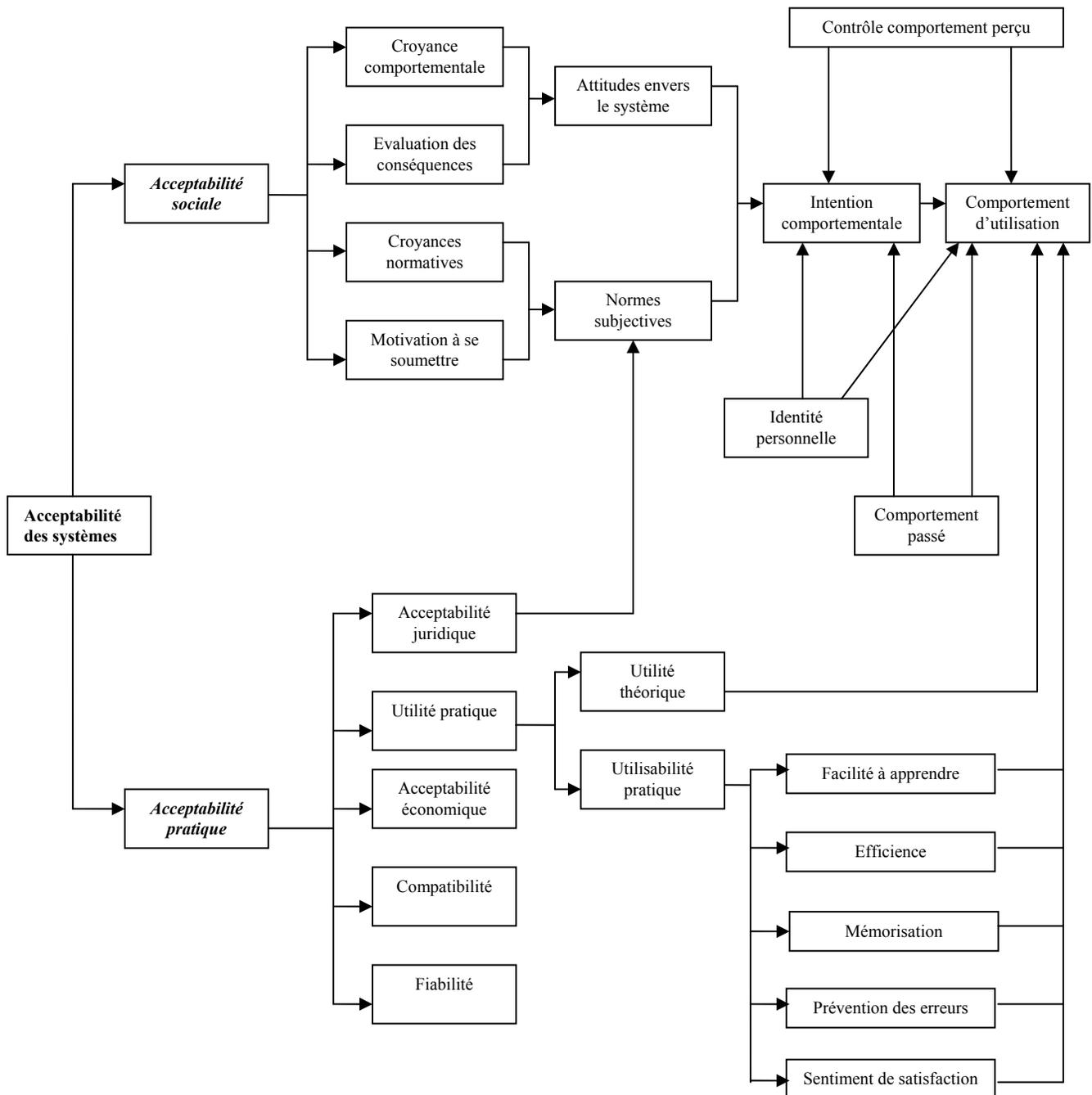


Figure 1.3 : Cadre d'analyse de l'acceptabilité des systèmes selon Nielsen

1.4.1 L'acceptabilité des systèmes d'information en santé

On retrouve le concept de l'acceptabilité en santé, dans le domaine de la reproduction. Les chercheurs en planification familiale le définissaient alors comme « *a quality which makes an object, person, event, or idea attractive, satisfactory, pleasing or welcome* » [Marshall 1977]. Depuis, le débat autour de ce concept en santé n'a cessé de grandir pour s'étendre à d'autres techniques en santé [Cordero 1993]. Pour les chercheurs en santé, les technologies reproductives devaient être perçues comme un ensemble d'attributs, dont chacun d'entre eux pouvaient influencer l'acceptabilité de l'innovation auprès des utilisateurs potentiels [Marshall 1977; Cordero 1993]. L'idée autour de ce raisonnement était que l'acceptabilité d'une innovation devait s'inscrire dans un système d'interactions entre l'utilisateur et l'innovation. Par conséquent, la qualité de ce système d'interaction déterminera la décision des utilisateurs à accepter ou à refuser l'innovation.

Dans notre revue des théories et modèles nous présentons les modèles de l'acceptation et du succès d'un SI, qui ont inspiré notre réflexion sur le modèle d'acceptabilité d'un SIC. Selon le paradigme de l'acceptation des SI, les recherches ont montrés et consolidés les relations causales du processus d'acceptabilité d'un SI, présentées dans la figure 1.4.

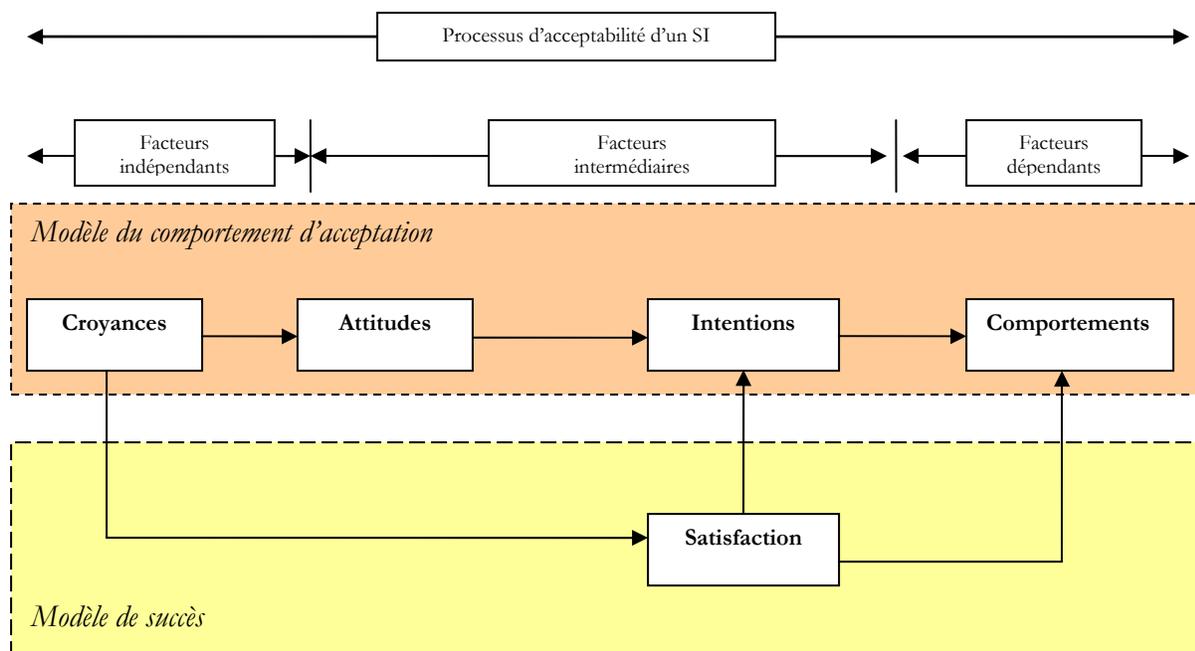


Figure 1.4 : Processus d'acceptabilité d'un SI

La relation croyances – attitudes – intentions (satisfactions) – comportements s'est avérée pertinente pour expliquer le comportement face à la technologie. On comprend aisément qu'un utilisateur qui croit que la technologie ne lui sera d'aucune utilité, développera une attitude de résistance et concrétisera son intention et son comportement de refus de la technologie. Analyser l'acceptabilité revient à se poser des questions sur les déterminants qui initient, entretiennent ou maintiennent des comportements favorables à l'adoption de l'innovation. Les modèles d'acceptation, en occurrence le modèle d'acceptation de la technologie de Davis et la théorie de la diffusion des innovations de Rogers, identifient des attributs pertinents pour le processus d'acceptabilité d'une innovation [Davis 1989 ; Rogers 2003]. Ces attributs ou facteurs contribuent à expliquer le comportement d'acceptation d'une innovation au sens de Rogers. Pour ces auteurs, le manque de l'une de ces caractéristiques à une innovation, la rend plus vulnérable au comportement résistant auprès de l'organisation ou des utilisateurs potentiels. Suivant cette approche analytique du comportement, l'intention de résister sera plus importante si par exemple le désavantage relatif perçu de la technologie est élevé (pas d'utilité perçue à court et moyen terme), si elle est incompatible avec l'activité ou la tâche et si elle comporte plusieurs risques d'usage.

La figure 1.5 résume l'influence des facteurs sur le processus d'acceptabilité. Selon cette figure, le système d'acceptabilité et le système de résistance renvoient à un mécanisme de balancier sur un continuum dans lequel les interactions entre la diversité, la pluralité et l'importance des facteurs inscrits au processus d'acceptabilité vont faire évoluer le système de résistance vers l'acceptation ou vice versa. Le comportement est le vecteur directeur de ce processus d'acceptabilité. Par conséquent, l'évolution des facteurs influence le comportement individuel ou organisationnel le long de ce continuum, de la zone de refus vers la zone d'acceptation ou vice versa.

Les modèles et théories sont des outils qui permettent d'agencer le raisonnement et d'analyser les attributs ou facteurs qui influencent le système d'acceptabilité d'un SI [Brender 2006]. Les travaux de Lapointe montrent bien la dynamique temporelle du comportement d'acceptation ou de résistance [Lapointe 2005a,b]. Son analyse présente comment l'interaction des facteurs d'acceptabilité fait évoluer le comportement résistant dans le temps le long du continuum, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre. Cette analyse démontre également qu'un comportement de résistance ou d'adoption n'est pas un comportement statique, mais dynamique, qui s'acquiert et s'entretient au fil du temps et au gré des analyses que l'utilisateur se fait des bénéfices à court et moyen termes qui résultent de l'utilisation de

cette technologie. Chaque technologie présente des caractéristiques attractives et des caractéristiques répulsives. Ces facteurs attractifs (e.g. gain de pouvoir, promotion) vont contribuer à faire évoluer le comportement dans la zone d'acceptation d'une technologie et les facteurs répulsifs (e.g. perte de pouvoir, perte d'emploi), au contraire, vont le maintenir dans la zone de refus. La conversion des facteurs répulsifs par l'intermédiaire de certains mécanismes et de certaines activités structurelles de transformation telles que les activités de formation et d'information, d'analyse des besoins proximaux, de recherche et développement pour améliorer les caractéristiques techniques de la TI - l'utilisabilité, les activités de support pour impliquer, accompagner les utilisateurs dans le processus d'acceptabilité, les actions de la direction pour promouvoir et motiver, les incitatifs financiers, les promotions, sont autant de facteurs qui influencent le système d'acceptabilité d'une innovation technologique et qui contribuent à le faire migrer progressivement d'une zone à l'autre en occurrence vers l'acceptation et l'utilisation au quotidien.

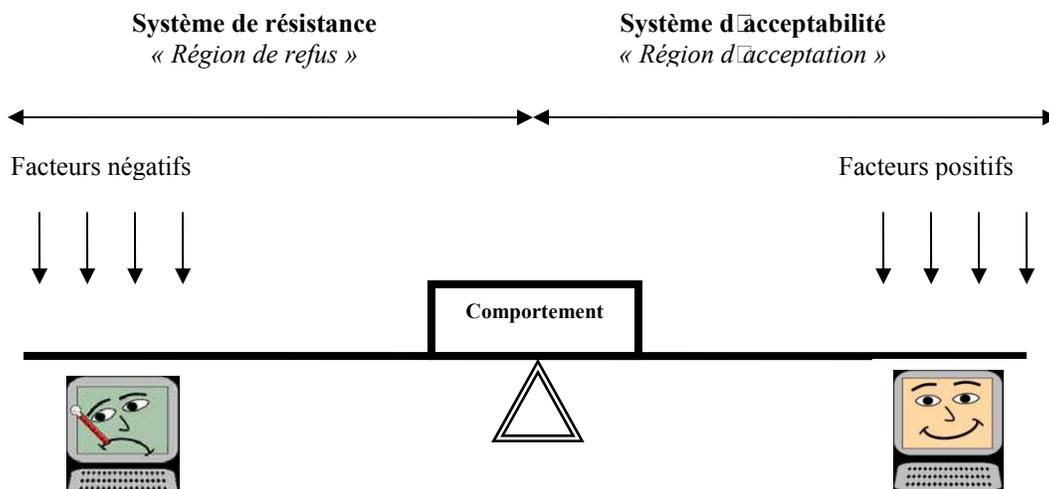


Figure 1.5 : Analyse du concept d'acceptabilité

1.4.2 La différence entre la pré-adoption et la post-adoption d'un SI

Nous avons montré que le système d'acceptabilité est un processus dynamique contextualisé qui évolue dans le temps. Le point de départ du processus d'acceptabilité individuelle commence dans la phase de la pré-adoption (ou pré-implantation) d'un SI, pour ensuite évoluer dans le continuum du processus d'adoption. La différence entre la pré-adoption et la post-adoption réside dans son positionnement temporel d'une part et d'autre part dans l'origine de la formation des croyances. En pré-adoption les croyances sont formées à partir d'expériences indirectes alors qu'en post-adoption

les croyances sont formulées à partir de l'utilisation ou de l'expérience d'interaction entre les utilisateurs et le SI [Karahanna 1999].

La pré-adoption ou la post-adoption servent à positionner le chercheur en SI dans le temps et dans la démarche de recherche. Nous considérons qu'un SI, dans une organisation donnée, est en pré-adoption lorsque le système est au tout début du processus d'implantation, ce sont les premiers instants du projet au niveau individuel (utilisateurs finaux). De ce fait, le SI n'est pas encore installé, mais l'idée d'implanter le SI est présente et partagée par l'organisation au niveau des instances dirigeantes (adoption organisationnelle) comme au niveau individuel. Les individus appelés à utiliser le SI sont identifiés comme utilisateurs potentiels ou finaux.

Comme le souligne Zaltman le processus d'adoption d'une innovation en milieu organisationnel se fait à deux étapes: l'adoption primaire et l'adoption secondaire [Zaltman 1973]. L'adoption primaire consiste à une décision au niveau organisationnel d'adopter l'innovation disponible (les responsables hiérarchiques ou autorités) et l'adoption secondaire consiste à l'implantation dans l'organisation.

L'adoption primaire de l'innovation dans l'organisation couvre l'ensemble des étapes où les dirigeants de l'organisation ont analysés et décidés d'introduire une innovation technologique dans l'organisation. Ensuite, l'adoption secondaire de l'innovation correspond à l'adoption par les utilisateurs finaux dans l'organisation. Le processus d'adoption individuelle de l'innovation décrit la prise de connaissance sur l'innovation, la persuasion et la décision d'adopter. C'est un processus par lequel est déjà passé chaque acteur de la sphère décisionnelle de l'organisation au moment de l'adoption primaire. Une fois que l'innovation est introduite dans l'organisation dans le but de sa mise en œuvre pour soutenir les processus cliniques identifiés, c'est en ce moment alors que commence le processus d'adoption individuelle de l'innovation.

A partir du moment où les utilisateurs potentiels sont informés du projet SI, ils commencent à évoluer dans la phase de la pré-adoption. Cette phase débute avec un duel mental entre acceptation et résistance. Une fois les utilisateurs inscrits dans le processus ce sont les différents mécanismes de gestion et de support du projet qui influenceront l'évolution du phénomène d'acceptation ou de résistance à l'intérieur du continuum. La figure 1.6 montre les différents points de départ du phénomène d'adoption dans le processus d'acceptabilité. L'adoption ou le refus initial d'un SI est lié

aux caractéristiques organisationnelles et aux caractéristiques individuelles. Pour illustrer notre raisonnement, nous montrons dans la figure 1.6 comment la courbe du phénomène d'adoption peut évoluer selon la nature des contextes N°1 à 3. Chaque contexte est une forme organisationnelle caractérisée par ses ressources et sa stratégie de gestion des TI en santé. La diversité et la complexité des stratégies d'implantation des TI en santé, par contexte, peuvent expliquer les points de départ possible du phénomène. Un contexte favorable avec une stratégie adaptée à ses profils utilisateurs (médecins et infirmières) en pré-adoption (contexte N°3, figure 1.6) peut voir le phénomène débuté dans la zone d'acceptation un moment pour ensuite évoluer dans la zone de refus. Les moments de passage (point d'inversion de la dynamique du processus) d'une zone à l'autre sont importants à identifier et à analyser en recherche évaluative en SIC. Dépendamment du contexte, et pour plusieurs raisons (faible niveau de contrôle et de gestion des stratégies et des facteurs d'acceptabilité), un phénomène d'adoption organisationnelle et individuelle peut évoluer uniquement dans la zone de résistance pour une TI donnée. Par conséquent, le passage d'une zone à l'autre (contexte N°2 et 3, figure 1.6), ou le maintien dans une zone (contexte N°1, figure 1.6), dépend des mécanismes de gestion des facteurs et des plans d'action mis en place pour répondre aux attentes des utilisateurs.

Dans certains contextes organisationnels, la phase de pré-adoption couvre la phase de développement de test d'utilisabilité auprès des utilisateurs puis de réception du produit. La transition entre les deux phases pré versus post-adoption se situe dans les périodes suivant les séances de formation et d'accompagnement à la prise en main du SI par les utilisateurs.

Une longue période d'interaction et une expérience d'utilisation suffisante avec le SI consolident le positionnement des utilisateurs dans la phase de la post-adoption. Autrement dit, les utilisateurs sont en post-adoption dans un contexte organisationnel où ils ont une connaissance poussée du système, ils sont formés à l'utilisation optimale au quotidien du système et bénéficient d'un support et d'un accompagnement technique. Après une année de routine clinique avec un SIC électronique, on peut considérer que les utilisateurs sont positionnés en post-adoption. L'utilisation des TI devient un comportement organisationnel adopté et les services de support aux utilisateurs, une fonction du schéma organisationnel [Degoulet 1998].

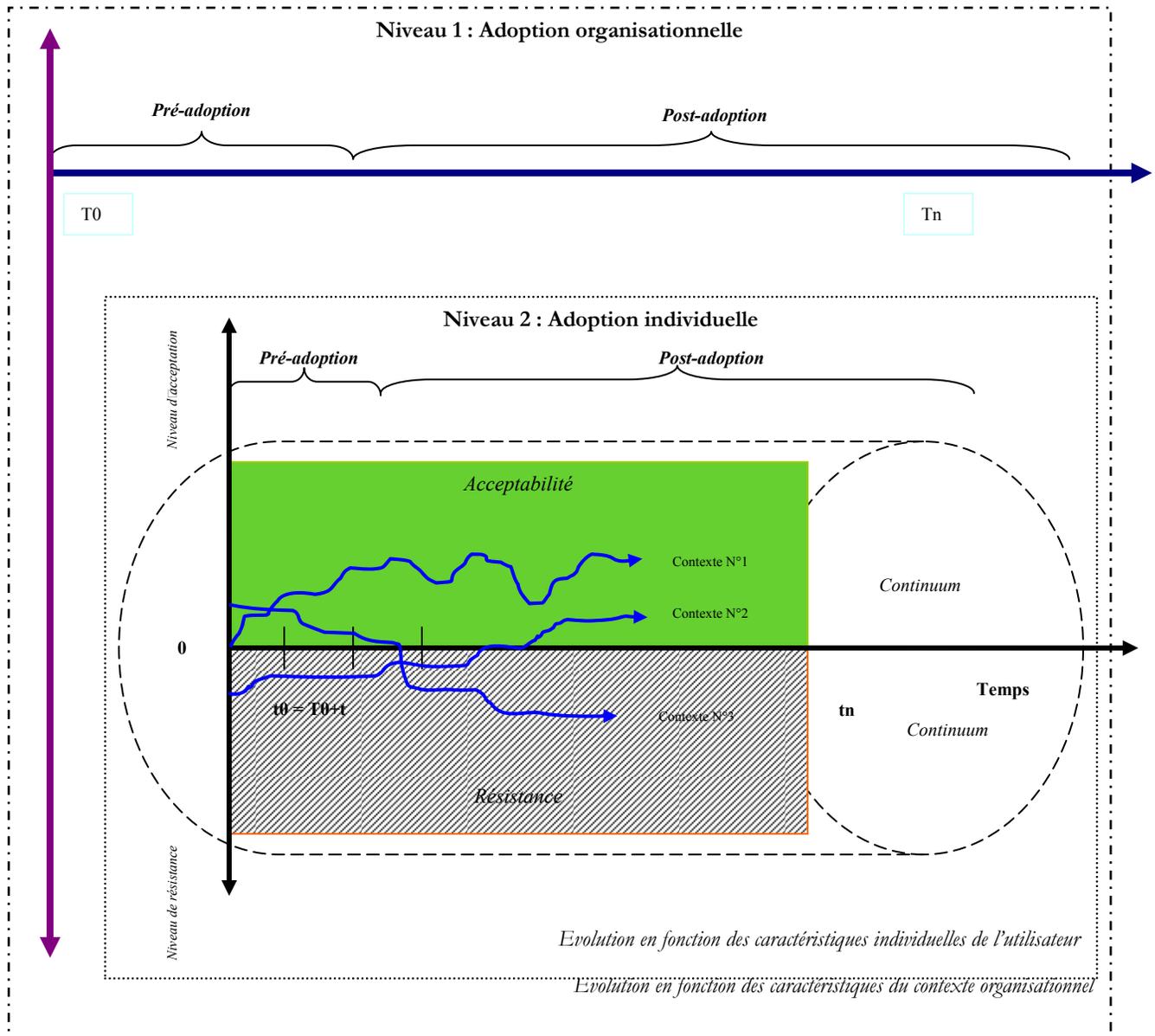
La post-adoption individuelle a lieu dans une organisation se situant au moins en pré-adoption organisationnelle. L'adoption organisationnelle a lieu avant le processus d'adoption individuelle.

L'adoption organisationnelle est le terreau favorable, essentiel et nécessaire à l'adoption individuelle. D'une certaine façon, l'adoption individuelle est une concrétisation de l'adoption organisationnelle.

L'HEGP à Paris (France) a ouvert ses portes en juillet 2000 avec comme ambition d'opter pour l'usage des TI pour supporter les processus cliniques. L'organisation a d'abord adopté l'idée au niveau stratégique (direction hospitalière, direction de la tutelle), ensuite l'a concrétisée à l'ouverture et continue à promouvoir l'idée et l'usage de la TI auprès des professionnels de la santé. L'HEGP est à sa neuvième année d'utilisation du dossier patient électronique.

Les instances dirigeantes au CHUS à Sherbrooke (Québec) ont optée pour l'usage des TI pour supporter les pratiques médicales en 1989. L'adoption organisationnelle des TI a modifié la nature des pratiques et fortement influencé le processus de production de soins au CHUS. Cela fait plus de vingt ans que le CHUS a inscrit les TI à l'agenda de ses priorités organisationnelles. Le dossier clinique informatisé est devenu, pour ses professionnels de la santé, une composante majeure et indispensable pour assurer la continuité et la qualité de l'activité médicale au CHUS.

Au-delà des différences de couverture applicative et fonctionnelle, l'HEGP et le CHUS sont deux contextes organisationnels positionnés en post-adoption. Ils disposent d'un SIC informatisé et d'une volonté organisationnelle sans cesse renouvelée. Ils constituent ainsi des sites propices pour l'étude des comportements en post-adoption.



T_0 = temps de départ de la pré-adoption organisationnelle
 T_n = temps qui s'écoule en post-adoption
 t_0 = temps de départ de la pré-adoption individuelle
 t_n = temps qui s'écoule en post-adoption individuelle

Figure 1.6 : Dynamique du processus d'adoption organisationnelle et individuelle

1.5 Position du problème de recherche et pertinence de l'étude

Depuis plusieurs années, les technologies de l'information (TI) en santé sont devenues une priorité dans les pays développés. Plusieurs initiatives nationales sont initiées en Amérique du Nord et en Europe visant à promouvoir l'utilisation et l'adoption du dossier patient électronique (EHR) [Ash

2005 ; Gagnon 2009]. Ces choix stratégiques ont pour but, à long terme, d'informatiser la gestion des processus cliniques. Les projets d'informatisation des SIC ont pour ambition d'offrir des outils visant à améliorer la qualité et la continuité des soins à un coût réduit. Les SIC électroniques ont pour objectif d'automatiser l'exécution des processus cliniques de manière à permettre aux professionnels de la santé de passer plus de temps auprès du patient.

Malgré les efforts consentis, le niveau d'adoption des TI en santé reste faible et les professionnels de la santé n'ont toujours pas franchi le cap d'une intégration forte des TI dans leurs routines cliniques. L'informatisation des différents segments des processus de prise en charge dans nos systèmes de soins soulève d'intenses débats au niveau national dans la plupart des pays engagés dans la dynamique de l'idée d'un hôpital sans papier. Bien que certaines TI dédiées aux services de spécialités (imagerie, laboratoires, pharmacie) aient déjà fait leurs preuves dans la gestion des processus complexes, il n'en demeure pas moins que la résistance dans les unités de soins ne faiblit pas. Même avec l'évolution croissante des développements technologiques, l'introduction de ces TI en santé se heurte à d'énormes barrières, tant au niveau organisationnel qu'au niveau individuel. La complexité des barrières influence la dynamique des processus d'implantation et les conditions d'utilisation des TI dans les organisations de santé [Lapointe 1999, 2005a,b]. Par conséquent, il est important d'analyser de manière plus approfondie les facteurs d'acceptabilité, qui soutiennent leur implantation et leur utilisation. Les analyser dans leurs aspects statiques et dynamiques pourrait contribuer à la compréhension des comportements post-adoption [Lehoux 2002].

Plusieurs études mentionnent les difficultés que rencontrent les stratégies d'implantation des TI visant à promouvoir l'adoption des processus cliniques informatisés mais surtout leurs limites à répondre à la complexité de la gestion du changement technologique dans un environnement instable et en pleine mutation comme le système de santé [Ash 2000; Siman 2000]. Les raisons plausibles qui expliquent ces taux d'échecs sont : (1) la complexité des processus de production de soins (faible maîtrise des processus cliniques), (2) les coûts d'acquisition et d'exploitation, (3) l'instabilité du climat sociopolitique du système de santé, (4) le faible contrôle des risques associés aux investissements dans les projets d'informatique médicale (temps de retour sur investissement) [Pare 2006].

Selon l'étude de Beynon-Davies, on estime qu'entre 60-70% des projets d'implantation de TI en santé se sont soldés par des échecs, associés à d'énormes pertes financières et par conséquent, à une

perte de confiance dans les TI à supporter les processus cliniques [Beynon-Davies 1999]. Face à ces échecs et à la lenteur du processus d'acceptabilité des TI par les professionnels de la santé, les gouvernements ont mis en place des instances visant à promouvoir la diffusion des TI dans le paysage médical. Au Canada, le projet sur le dossier de santé électronique (DSE) a stimulé de nombreuses réflexions sur les retombées à court et moyen terme, les conditions d'implantation optimale, l'impact sur la qualité et l'organisation du système santé au Canada. Inforoute Canada est une structure indépendante qui accompagne ces démarches de réflexions et les projets d'informatisation du dossier patient au Canada. En France, le dossier médical personnel (DMP) s'inscrit dans une volonté politique commune visant à améliorer la qualité et la disponibilité des soins offerts aux français. L'ambition de ce projet, supporté par le ministère de la santé, s'articule autour d'une diffusion des TI dans les pratiques médicales. Pour atteindre leurs objectifs nationaux en matière de déploiement des TI en santé, le Canada et la France doivent s'engager à analyser et à comprendre l'interaction des facteurs de contingences avec le processus d'acceptabilité des TI en santé, tant à la phase de la pré-adoption qu'à la phase de la post-adoption.

Sur le plan théorique, par comparaison avec la masse importante d'études menées dans des secteurs d'activités comme les banques, les assurances, les finances, on constate que très peu d'études portent sur l'adoption des TI en santé. Toutefois, ces dernières années, l'évaluation des TI en santé s'est inscrite dans les initiatives nationales des pays industrialisés, donnant ainsi une certaine envolée aux études évaluatives des technologies en santé. Les questions que soulève l'utilisation des TI en santé sont considérables et les recherches évaluatives en TI en santé sont loin d'avoir apportées des éléments de réponses convaincants aux inquiétudes des professionnels de la santé. De ce fait, la question des enjeux des TI en santé a suscité et suscite encore des débats intenses sur la problématique de leurs utilisations par les professionnels de la santé [McDonald 1997; Ash 2005; Berner 2005; Middleton 2005], d'où la nécessité de promouvoir les études sur l'acceptabilité des systèmes d'information clinique électronique.

Dans les organisations de santé positionnées en post-adoption, la question du comportement post-adoption de l'utilisation d'un SIC électronique par les professionnels de la santé se pose avec beaucoup d'acuité à tous les paliers des instances dirigeantes de la structure hospitalière. Les impacts attendus et espérés passent par une utilisation effective, soutenue et motivée par une compréhension

de l'influence des facteurs d'acceptabilité du SIC, tant au niveau individuel qu'au niveau organisationnel.

L'utilisation des TI pour supporter les processus cliniques dans les structures de santé avancées comme l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) à Paris et le Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS) au Québec, joue un rôle important dans l'organisation des processus cliniques et dans l'atteinte des objectifs de production de soins. Pour ces structures où plusieurs processus cliniques sont supportés par les TI, il devient indispensable de se poser des questions sur les facteurs qui motivent et soutiennent le comportement post-adoption du système électronique en routine clinique. Selon Delone et McLean, six dimensions pourraient déterminer le succès d'un SI en post-adoption: (1) la qualité de l'information, (2) la qualité du système, (3) la qualité du service, (4) la satisfaction des utilisateurs, (5) l'utilisation ou l'intention d'utilisation, et (6) les bénéfices nets [Delone 2003]. L'utilisation en post-adoption est un comportement, considéré comme un critère de succès d'implantation d'un SI. Cependant, très peu d'études en TI en santé se sont intéressées à analyser en profondeur le comportement d'utilisation et les facteurs d'acceptabilité associés à l'utilisation en post-adoption. Plusieurs études s'accordent à montrer que le niveau d'utilisation et d'intégration des TI dans le schéma organisationnel du système de production de soins dépend énormément du type de processus, de la nature de la technologie, des choix stratégiques adoptés dans la mise en œuvre (implantation) et des mécanismes déployés pour gérer la dynamique des facteurs associés au processus d'acceptabilité [Lapointe 2005a,b].

L'étude de Burton-Jones a montré que le comportement d'utilisation d'un SI est un construit complexe multi dimensionnel encore mal défini et dont la quantification pose actuellement d'énormes difficultés dans la recherche en SI [Burton-Jones 2006a,b]. Face à ces difficultés méthodologiques, on se pose la question sur «Comment quantifier l'utilisation d'un SIC? ». Cette question pose des problèmes tant au niveau de la recherche en SI qu'au niveau du management des SIC. Selon ces auteurs, l'utilisation d'un SI est une activité qui met en jeu trois éléments: (1) l'utilisateur, (2) le SI et (3) la tâche. Ils soutiennent que les mesures fines de l'utilisation sont celles qui prennent en compte au moins deux éléments de cette triade dynamique. Ces pistes de recherche sont pourtant très peu explorées dans la recherche en SIC. Notre projet de recherche entend contribuer à proposer une démarche de quantification de l'utilisation d'un SIC d'une part et d'autre part à offrir un modèle théorique d'analyse du comportement post-adoption d'un SIC.

Les études en post-adoption cherchent à comprendre le phénomène d'abandon «discontinuançe», de décrochage technologique, dans l'utilisation d'un SI, qui survient pendant la phase de la pré-adoption [Parthasarathy 1998; Bhattacharjee 2001a]. L'intention de continuer ou de vouloir poursuivre dans un comportement d'utilisation déjà établi est un construit qui permet d'identifier le phénomène d'abandon ou de décrochage individuel ou collectif. Ce type de phénomène très courant et spécifique à la post-adoption est très peu analysé sous l'angle de la confirmation des attentes des professionnels de la santé.

La majorité des études évaluatives des TI en santé focalise sur la pré-adoption. Cela s'explique probablement par le faible taux de pénétration des TI dans la prise en charge médicale des patients. De plus, la question de l'utilisation généralisée des TI dans les organisations de santé n'est pas encore entièrement résolue, ce qui constitue une barrière potentielle à la diffusion des TI en santé. Très peu de centres hospitaliers en France et au Québec sont aussi avancés que l'HEGP et le CHUS dans l'informatisation de leurs processus de prise en charge des patients.

Les structures de santé véritablement positionnées en post-adoption, conscientes de la place qu'occupent les TI dans leurs systèmes de production de soins, doivent initier et promouvoir des études évaluatives visant à quantifier et à identifier les facteurs d'acceptabilité de leur SIC. Ces démarches ont toutes leur importance quand on sait que le mode de financement des hôpitaux tant en France qu'au Québec, incite à la performance et à l'utilisation continue et soutenue des TI déjà implantées. Il devient alors important pour la discipline de la gestion des TI en santé d'analyser et de comprendre les motivations et les déterminants sous-jacents du phénomène d'abandon ou de décrochage par les professionnels de la santé [Parthasarathy 1998; Bhattacharjee 2001a]. Au-delà des coûts d'acquisition et d'exploitation non négligeables, on convient que le décrochage ou l'abandon d'une TI en santé en routine clinique pourrait avoir des impacts considérables sur la continuité, la disponibilité et la qualité des soins et sur la performance individuelle et organisationnelle des professionnels de la santé. La diversité et la complexité des modèles de financement des hôpitaux, imposent des contraintes supplémentaires aux organisations de santé inscrites dans le processus d'acceptabilité des TI en post-adoption. Dans la mesure où la conjugaison de leurs performances actuelles et futures dépend du comportement d'utilisation de ces TI et par conséquent de l'occurrence à court ou moyen terme du phénomène d'abandon ou de décrochage technologique, il

devient stratégique de consentir des efforts soutenus pour éviter et contrôler les facteurs de risque. Conscientes de tous ces enjeux majeurs, il est primordial pour les structures positionnées en post-adoption comme l'HEGP et le CHUS, de prévenir et d'anticiper l'émergence de tels phénomènes qui trouvent leur enracinement dans une succession de frustrations et de non confirmations des attentes des professionnels de la santé.

Le phénomène d'abandon en post-adoption d'un SIC par les professionnels de la santé est peu étudié dans la littérature en management des SIC. Pourtant, le construit de l'intention de continuer l'utilisation d'une TI proposé par Bhattacharjee, est un construit intéressant et pertinent pour identifier de futurs comportements de décrochage potentiel [Bhattacharjee 2001a]. En santé, plusieurs études se sont intéressées à analyser des déterminants de la pré-adoption. Or, notre analyse du concept d'acceptabilité montre que l'adoption est un processus dynamique qui commence en pré-adoption et se poursuit dans la post-adoption durant tout le cycle de vie du système.

Nous pensons qu'il y a lieu de voir et d'analyser le succès d'un SIC comme un continuum qui lie la pré-adoption et la post-adoption et que la migration des facteurs d'une phase à l'autre repose essentiellement sur l'acceptabilité sociale et pratique du SIC, de l'environnement d'utilisation et des modèles de gestion des facteurs d'acceptabilité.

L'HEGP et le CHUS sont des contextes intéressants pour analyser la situation de la post-adoption d'un SIC. Analyser et comparer les facteurs d'acceptabilité dans deux contextes différents, nous permettra de comprendre les mécanismes et les leviers d'action qui expliquent le comportement post-adoption du SIC des professionnels de la santé. A notre connaissance, aucune étude n'avait auparavant été réalisée pour comparer les comportements post-adoption d'un SIC électronique entre la France et le Québec. Cette étude arrive à un moment où la promotion et l'usage des TI en santé sont devenus des priorités partagées par les deux politiques gouvernementales. De plus, compte tenu de la complexité du SIC et du construit d'utilisation [Burton-Jones 2006a,b], il serait utile de proposer une démarche de quantification de l'utilisation des fonctionnalités du SIC adaptée pour chaque site et par profil métier.

Parmi les études sur les TI en santé, très peu ont été conduites sur la base d'un modèle d'acceptation individuelle des TI [Lapointe 1999; Gagnon 2003a,b], comme la théorie de l'action raisonnée de

Fishbein, la théorie du comportement planifié de Ajzen, la « task technology fit » de Goodhue, le modèle d'acceptation des technologies de Davis, la théorie de confirmation des attentes d'Oliver [Fishbein 1975; Ajzen 1991; Goodhue 1995a,b; Davis 1989; Oliver 1980]. Ces théories et modèles appliqués à l'acceptation des TI seront présentés plus en détail dans le chapitre 3 sur l'état des connaissances, partie I du cadre conceptuel.

1.6 Objectifs et structure de la thèse

Un SIC électronique s'articule autour d'un dossier patient électronique qui fournit un accès rapide et contextualisé aux données cliniques, qui consolide l'harmonisation des pratiques médicales et contribue à une meilleure visibilité de l'ensemble du système de santé. L'informatisation des SIC et du dossier patient sont sans doute des défis majeurs et des priorités partagées entre pays industrialisés. Les barrières et les obstacles sont importants. De plus, le manque de visibilité sur les enjeux du virage technologique dans les organisations de santé reste un problème considérable et pour l'instant mal compris, auquel les chercheurs en santé doivent apporter des éléments de réponses spécifiques et urgentes, de manière à promouvoir l'implantation, l'adoption et la diffusion des TI dans les processus cliniques.

L'usage des SIC électroniques au quotidien produit et génère une source d'informations cliniques importantes nécessaires à la qualité des décisions cliniques et à l'amélioration des processus de prise en charge des patients. Pour les structures de santé partiellement ou entièrement informatisées se posent les besoins de comprendre et d'identifier les facteurs de succès qui influencent le processus d'acceptabilité et le comportement en post-adoption.

Considérant que, l'adoption est un processus dynamique en perpétuelle mutation, il devient crucial, pour la survie des SIC électroniques en routine clinique, que les phénomènes post-adoption soient analysés et compris de manière à assurer leurs pérennités organisationnelles.

La présente étude a pour but d'identifier les déterminants individuels de la post-adoption d'un SIC électronique auprès des professionnels de la santé de l'hôpital Européen Georges Pompidou à Paris et du centre hospitalier universitaire de Sherbrooke au Québec.

Les objectifs spécifiques visés au cours de cette recherche sont :

1. Développer et tester un modèle d'acceptabilité d'un SIC, pour aborder l'étude du comportement post-adoption dans un contexte hospitalo-universitaire ;
2. Comparer la variabilité des facteurs d'acceptabilité en post-adoption entre l'hôpital Européen Georges Pompidou à Paris et le centre hospitalier universitaire de Sherbrooke au Québec ;
3. Explorer des axes d'intervention du SIC pour chacun des deux sites.

Les sous-objectifs du projet de recherche sont :

1. Développer un modèle théorique intégré ;
2. Tester et valider le modèle sur chaque site auprès des médecins et des infirmières ;
3. Quantifier et comparer le niveau d'utilisation du SIC par site et par profils métier (médecins, infirmières) ;
4. Analyser et proposer des axes d'amélioration (plans d'action) aux SIC pour chaque site.

Les questions spécifiques posées sont :

- *Quel est le niveau d'utilisation métier SIC par site?*
- *Pourquoi les professionnels de la santé à l'HEGP et au CHUS continuent d'adopter (d'utiliser) le SIC ?*

Pour répondre à ces questions de recherche, nous avons utilisé une approche intégratrice des théories et modèles qui sont abordés dans la revue de la littérature. Cette revue, qui n'a pas l'ambition d'être exhaustive, montre la grande variété des modèles utilisés pour évaluer l'acceptabilité d'un SI.

Pour atteindre les objectifs de cette thèse, nous avons structuré le reste du document autour de sept chapitres, organisées comme suit.

Le *chapitre 1* a été consacré à l'introduction et à la problématique qui a conduit au projet de recherche. Il a abordé la définition d'un système d'information clinique (SIC) et a présenté les différentes formes de SIC en santé (*papier, hybride, électronique*). Il a également décrit le concept d'acceptabilité d'un SI et a précisé les notions de pré-adoption vs post-adoption d'un SI. Dans la problématique, ce chapitre a abordé et mis en lumière les enjeux du virage technologique pour les systèmes de santé et a soulevé le problème du faible taux d'adoption des TI par les professionnels de la santé. Les échecs d'implantation sont énormes et les stratégies de promotion et d'accompagnement des TI en santé

doivent s'aligner sur les exigences, les besoins et les contraintes de chaque structure de santé. L'objectif de cette thèse est de quantifier l'utilisation du SIC en France (HEGP) et au Québec (CHUS), temporellement positionné dans la phase de la post-adoption, d'identifier les facteurs d'acceptabilité associés à l'intention post-adoption de continuer l'utilisation du SIC auprès des professionnels de la santé et d'identifier des axes d'interventions pour améliorer l'élan du processus d'adoption.

Le *chapitre 2* est consacré à la modélisation des processus cliniques. Le concept de processus occupe une place majeure dans la théorie des organisations, dans l'approche qualité et dans l'évaluation des SI. Décrire et comprendre les processus cliniques permet de mieux appréhender la problématique de l'évaluation et la problématique de la gestion de la résistance au changement organisationnel dû à l'informatisation des processus en santé. Quantifier l'utilisation d'un SIC électronique revient à apprécier le degré d'informatisation et de pénétration des TI dans la prise en charge, le suivi et le parcours du patient. Ce chapitre introduit notre démarche de quantification des profils d'utilisation du SIC axée sur les processus métiers.

Le *chapitre 3* présente la revue de la littérature sur les théories et modèles inscrits dans le courant de l'acceptation des SI. Elle montre que le modèle de l'acceptation des technologies (TAM) est un cadre théorique très utilisé dans la recherche évaluative. L'utilité, la facilité et la satisfaction sont des déterminants de succès et des variables intermédiaires potentielles dans un modèle intégré. Quelques études en TI santé ont adoptées une approche intégrative des théories et modèles dans la perspective de mieux comprendre les réseaux de causalités des processus d'acceptabilité. Le corpus théorique présenté et les études analysées, ont inspiré la construction de notre modèle intégré spécifique à la post-adoption à même de répondre à nos questions de recherche.

Le *chapitre 4* aborde le contexte de l'étude. Il présente successivement le contexte de l'HEGP et du CHUS, leur schéma organisationnel et structurel, les ressources et la volumétrie d'activité. Ensuite il fait une description des SIC et des processus cliniques transversaux. Pour finir, le chapitre propose une vue applicative des SIC sous la forme d'une cartographie permettant de comparer l'importance des portefeuilles applicatifs par site.

Le *chapitre 5* présente la construction du cadre théorique, les hypothèses et la méthodologie adoptés dans ce projet de recherche. Le cadre conceptuel proposé est un modèle intégré inspiré de trois modèles d'évaluation des SI, TAM [Davis 1989], TCA adapté de [Bhattacharjee 2001a] et IDT de [Rogers 1995]. La pertinence du choix des dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC est également abordée. Un tableau résume l'ensemble des hypothèses du modèle adopté. Le deuxième volet de ce chapitre présente la stratégie de recherche, décline le choix et l'opérationnalisation des items des dimensions du modèle théorique, la démarche de quantification de l'utilisation retenue, l'utilisation globale vs métier, le pré-test et la validation du questionnaire, la stratégie de collecte et les aspects éthiques. Le chapitre termine par la méthode d'analyse des données et le choix du cadre de comparaison des SI.

Le *chapitre 6* aborde les résultats de l'étude présentés en quatre volets. Le premier volet expose les résultats sur la quantification de l'utilisation suivi d'un comparatif des index composites de l'utilisation globale et métier du SIC, et présente les fonctionnalités les plus utilisées par site et par professionnels de la santé. L'analyse de l'utilisation a permis de positionner les professionnels et les sites à des niveaux d'utilisation et d'informatisation différents. Le deuxième volet présente les résultats de l'analyse descriptive par dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC et les analyses de variances à deux facteurs, professions (médecins vs infirmières) et sites (HEGP vs CHUS) avec recherche d'interaction entre profession et site. Le troisième volet présente les résultats des tests hypothèses selon les techniques de régression multiple et de modélisation par équations structurelles (LISREL). Le quatrième et dernier volet présente les résultats de l'analyse des questions ouvertes par sites et par professionnels de la santé.

Le *chapitre 7* est consacré à la discussion et aux conclusions de l'étude. Il s'organise en quatre grandes parties. La première partie présente les principaux résultats de l'étude par rapport à la littérature ; la deuxième souligne les forces et faiblesses de l'étude, la troisième aborde les implications théoriques et enfin la quatrième partie touche les implications pratiques par sites et les axes d'amélioration articulés aux plans d'actions et d'interventions.

Chapitre 2

Modélisation des processus cliniques

2.1 Introduction

Un processus clinique est un système dynamique orienté vers la réalisation d'un objectif. L'objectif d'un processus est l'expression de sa finalité ; conçu pour accomplir une mission. Les processus cliniques exigent une coopération interprofessionnelle. Dans l'environnement de santé, la connaissance des processus devient cruciale pour la démarche d'informatisation du système de santé.

Un SIC électronique supporte l'enchaînement des processus d'une structure de santé. L'utilisation du SIC électronique offre une interface d'interaction permettant d'exécuter les processus métier des acteurs de soins. Par conséquent, il s'avère pertinent d'analyser les macro-processus qui structurent l'architecture d'un SIC articulé autour d'un dossier de santé électronique. L'objectif de ce chapitre est de présenter les macro-processus par grands domaines afin de familiariser le lecteur avec l'architecture fonctionnelle du SIC. La cartographie fonctionnelle des processus cliniques permettra ici de mieux comprendre la couverture applicative que devrait avoir un SIC électronique.

Dans notre approche, le SIC est considéré comme un objet incorporant des fonctionnalités techniques et structurelles qui supporte l'enchaînement des processus cliniques. En effet, le SIC est une réalité construite par l'établissement de santé et le comportement des professionnels par rapport à son adoption ou son utilisation dépend de son utilité dans l'accomplissement des processus cliniques et du niveau de satisfaction associée. Comprendre et décrire les macro-processus cliniques permet de cerner le professionnel de la santé dans l'expression de son besoin et surtout de percevoir les contraintes et les exigences de son environnement de production de soins.

Les macro-processus généraux d'une structure de santé sont présentés dans la figure 2.1 ci-après. Le contenu du chapitre offre un détail de ces macro-processus. La modélisation permettra de poser des bases claires entre des processus organisationnels et les processus de prise en charge du patient [Morley 2007]. Nous porterons une attention particulière aux processus relevant, directement ou indirectement, de la production des soins qui mettent en évidence les besoins de coopération transversale entre entités fonctionnelles et acteurs du système de la santé.

Ce chapitre pourrait permettre de mieux appréhender la complexité et l'enchaînement des processus cliniques supportés par un SIC électronique et surtout de positionner les acteurs, le système et les processus dans la démarche évaluation du SIC. Les figures présentées sont une représentation schématisée de notre compréhension des flux et des événements que lient les acteurs aux processus modélisés.

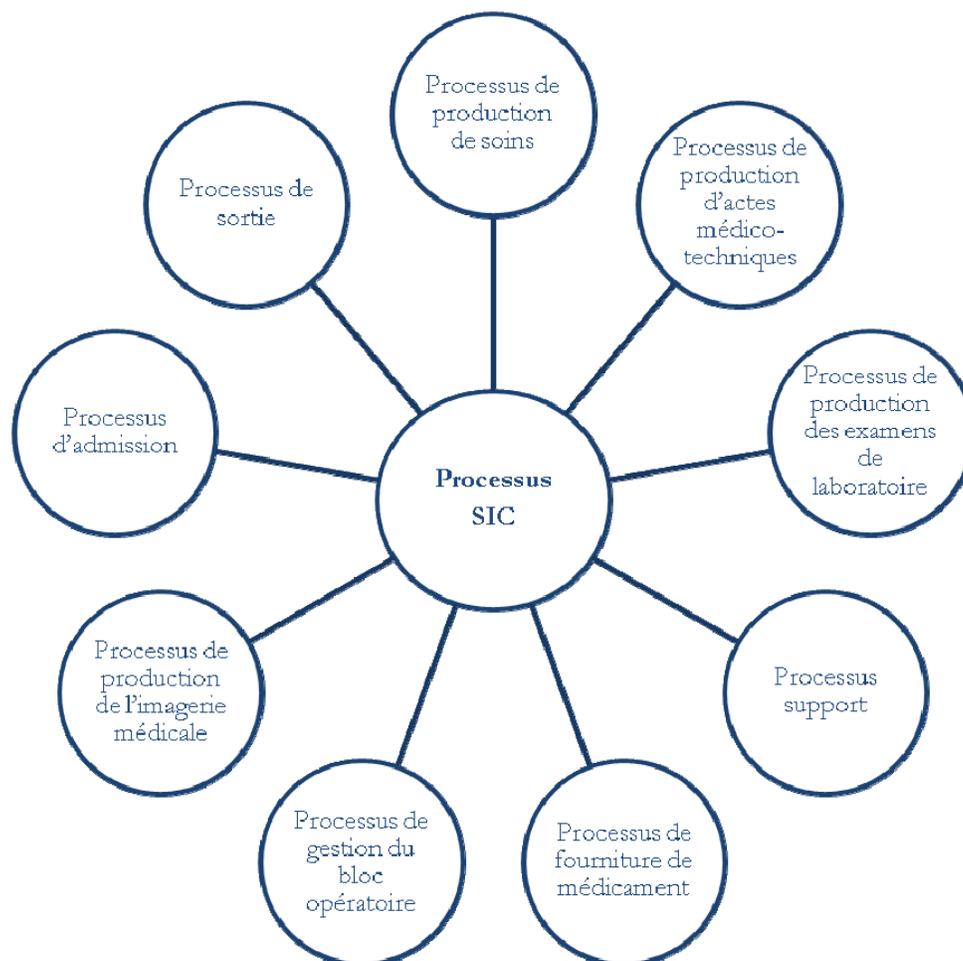


Figure 2.1: Les processus dans un système d'information clinique

2.2 Le processus d'admission

Le processus d'admission est modélisé dans la figure 2.2. C'est le processus par lequel commence toujours tout processus de production de soins. Il a un caractère médico-administratif. Comme le montre le tableau 2.1, les aspects majeurs de ce processus sont d'abord l'identification du patient puis les éventuelles prises de rendez-vous nécessitées par la production des soins pour le patient. Les principaux modes d'admission sont [Broun 2002] :

- La consultation ;
- L'hospitalisation programmée/ non programmée ;
- Les urgences.

Tableau 2.1 : Les différentes phases d'un processus d'admission

Phase du processus	Description
Identification patient	Fonction du système d'information qui permet de rechercher un patient par exemple à partir d'une identité restreinte puis d'affiner la sélection afin d'identifier formellement le patient.
Prise en charge médico-administrative	Cette activité consiste à la création d'un nouveau dossier patient, ou en la récupération d'un dossier déjà existant, opération plus ou moins complexe selon que le dossier se trouve dans le système sous forme papier ou sous forme électronique. Un dossier archivé sur support papier fait appel au support logistique des archives.
Planification unité médico-technique	Le planning des unités médico-techniques est impacté, d'une part par des réservations de ressources pour réaliser des actes prescrits, d'autre part par une gestion systématique de l'urgence et en particulier une nécessité de réponse à l'urgence vitale, d'où une activité systématique de replanification, impliquant notification des changements aux demandeurs.
Gestion des archives	La gestion des archives concerne toute l'activité interne du service : gérer le système de numérotation, optimiser l'utilisation de la capacité de stockage, retrouver un dossier physique, suivre les mouvements des sorties et entrées aux archives.
Planification et organisation transport	Le besoin de transport du patient est pris en compte ici de telle sorte que les ressources nécessaires soient fournies en temps et lieux.

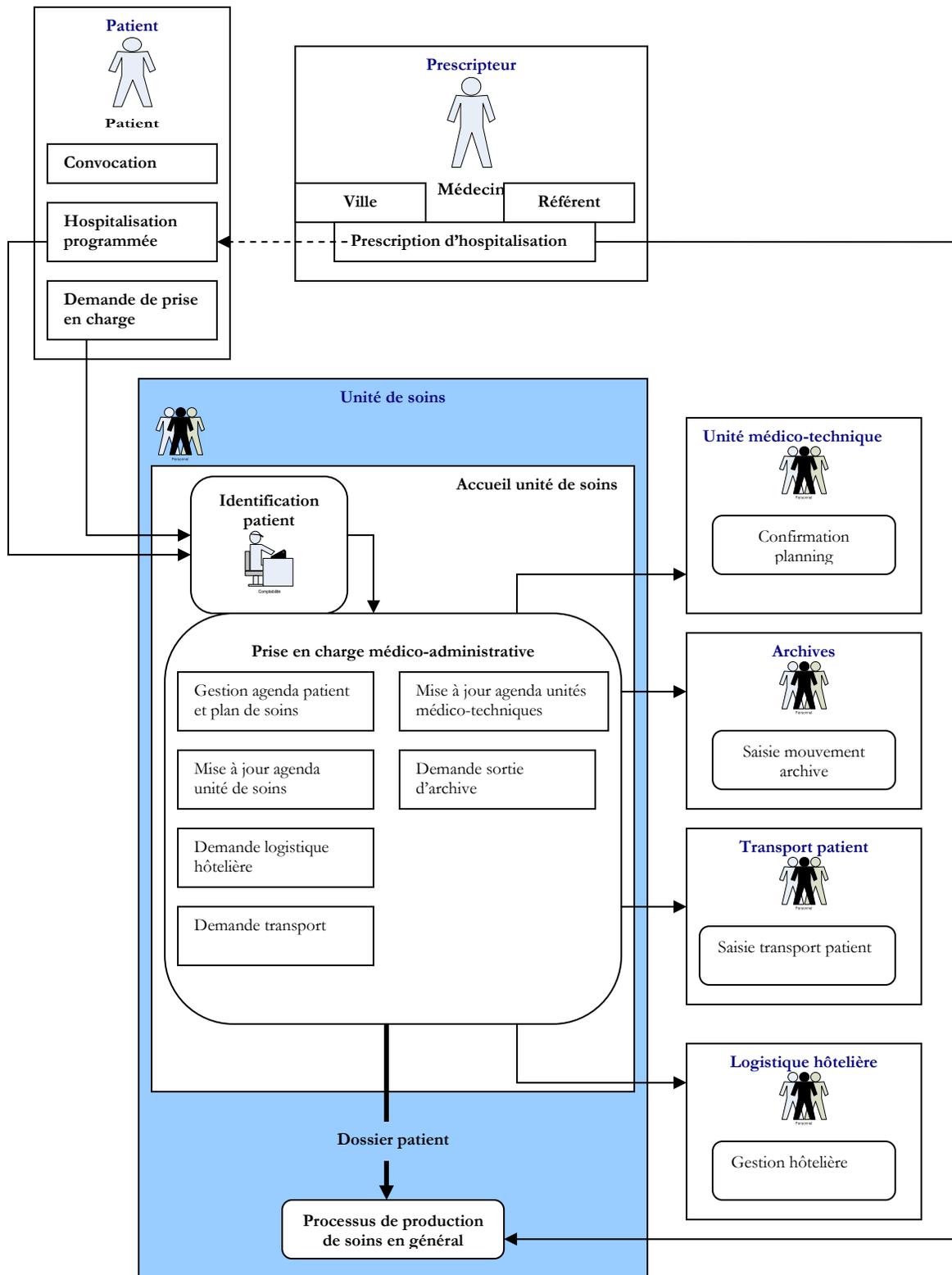


Figure 2.2 : Processus d'admission

2.3 Le processus de production de soins

La figure 2.3 montre que le processus de production de soins représente le cœur du métier des professionnels de la santé. Il repose sur une prise en charge clinique et s'appuie sur l'utilisation de moyens médico-techniques. Ce processus déclenche des activités auxiliaires ou secondaires : prise en charge diététique, prise en charge sociale et soins paramédicaux. Sa réalisation peut nécessiter l'exécution d'un processus support qui relève de la logistique.

Le processus de production de soins pourrait se différencier selon qu'il concerne une simple consultation ou une hospitalisation prolongée. Il s'organise de façon générale sur des prises en charge multiples associées aux activités de production de soins d'une unité. Par conséquent, le dossier patient reste l'interface qui veille à la continuité du processus de prise en charge et à la réalisation de l'activité médicale autour du patient. Le dossier patient électronique supporte et documente des informations diverses selon les caractéristiques des acteurs qui l'utilisent.

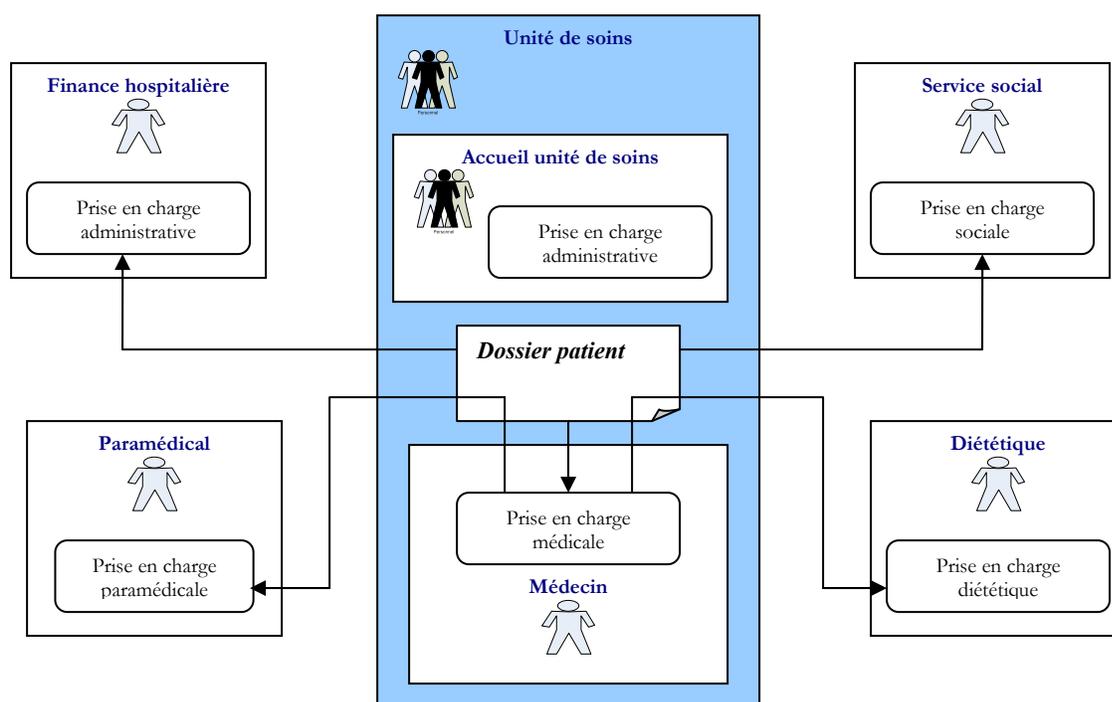


Figure 2.3 : Processus de production de soins

2.3.1 La prise en charge médicale

Le processus de prise en charge médicale est au centre de l'activité de production de soins, il représente l'activité clinique en général, indépendamment du mode d'hospitalisation du patient. Les acteurs principaux de l'unité de soins sont le personnel médical et soignant. Les activités principales déclenchées dans la prise en charge médicale sont l'examen clinique, la recherche diagnostique, l'observation du patient, l'administration des soins et médicaments (figure 2.4). La vision transversale du SIC électronique offre un caractère transverse à ce processus qui met en relation la pharmacie pour la fourniture de médicaments et les unités médico-techniques pour la production d'actes à finalité diagnostique et thérapeutique avec le personnel médical et soignant. Les fonctionnalités du SIC utilisées dans ce processus sont : les prescriptions médicales, les saisies de comptes rendus et d'observations et l'utilisation des aides et connaissances en ligne.

2.3.2 La prise en charge diététique

La prise en compte des contraintes diététiques liées aux caractéristiques médicales et sociales du patient est documentée dans le dossier patient électronique. Ces informations contenues dans le dossier diététique doivent permettre la gestion des repas des patients. A partir du SIC, les diététiciens doivent pouvoir réaliser les tâches suivantes indispensables au bon suivi médical du patient :

- Accéder au dossier du patient;
- Connaître les mouvements des patients;
- Faire un examen diététique;
- Élaborer un programme nutritionnel;
- Gérer les repas des patients;
- Gérer les menus;
- Contrôler les commandes de repas de patients;
- Transmettre à la cuisine diététique les commandes de préparations spécifiques.

La gestion au quotidien du service diététique à travers le SIC électronique doit offrir des interfaces fiables et performantes pour assurer: les commandes aux magasins hôteliers, à la pharmacie, à l'extérieur, élaborer des statistiques et des enquêtes alimentaires, et dispenser une éducation aux patients (figure 2.5).

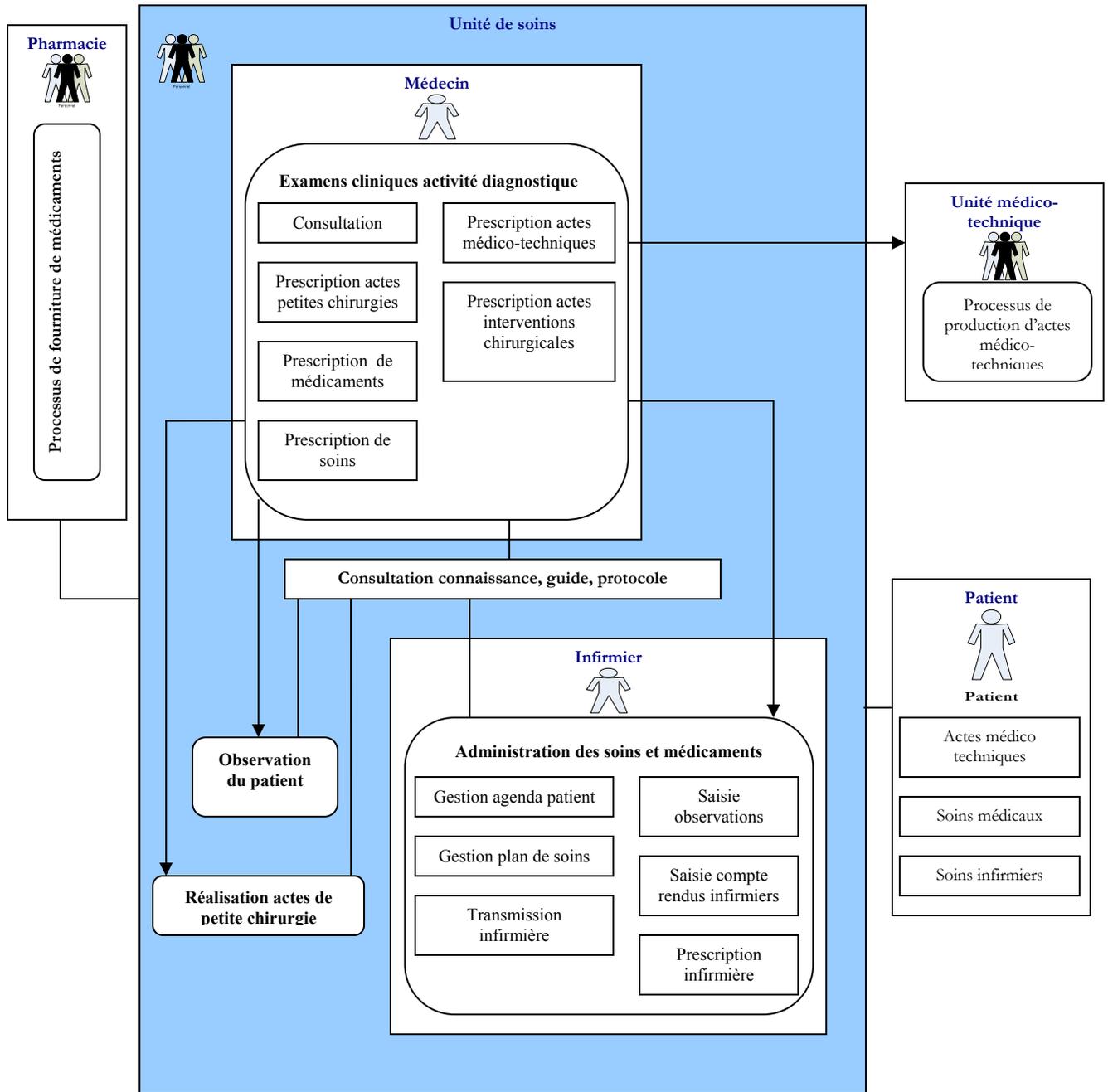


Figure 2.4 : Prise en charge médicale

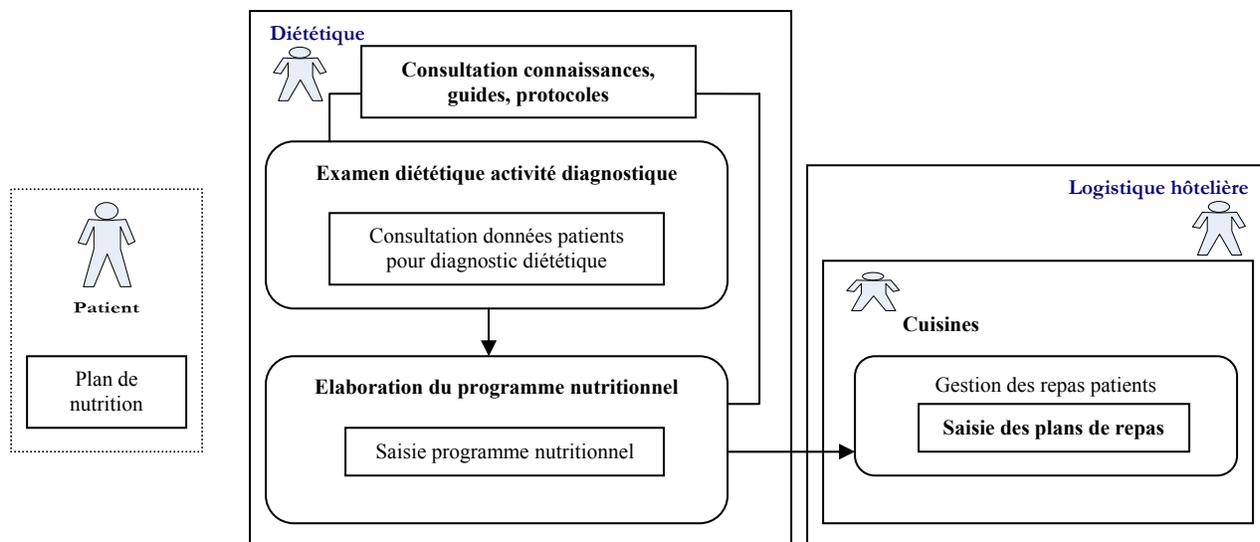


Figure 2.5 : Processus de prise en charge diététique

2.3.3 La prise en charge sociale

Le processus de prise en charge sociale du patient dans le système de santé a pour objectif de mettre en œuvre toutes les tâches (actions) susceptibles de prévenir ou de remédier aux difficultés sociales et médico-sociales des patients et de leur entourage (figure 2.6). Il consiste à s'assurer de la couverture sociale dont dispose le patient, à s'informer de ses difficultés, de ses contraintes familiales, voire personnelles et à alerter les services sociaux compétents si nécessaire. Le SIC sert à documenter l'examen de situation sociale et l'élaboration du plan d'action sociale.

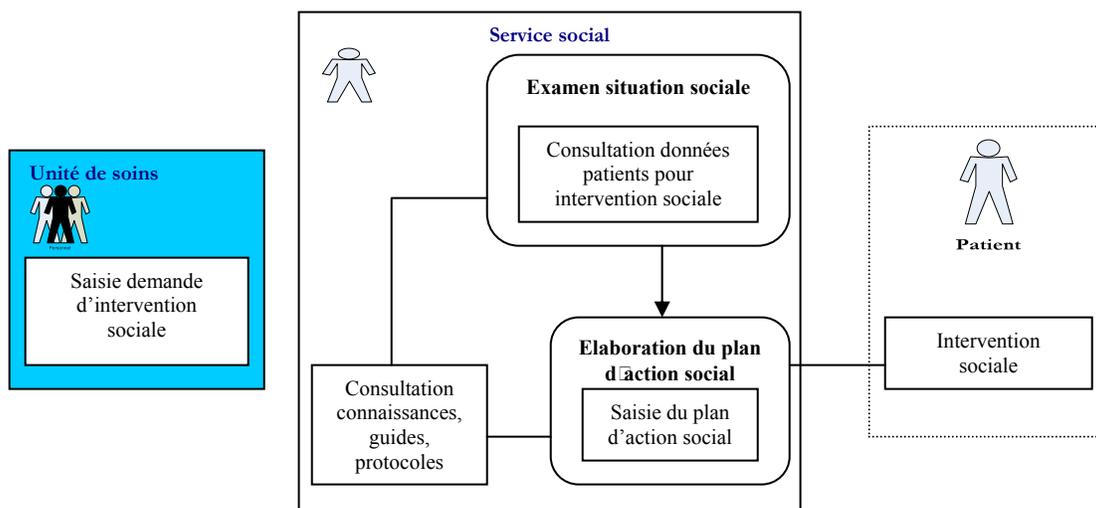


Figure 2.6 : Processus de prise en charge sociale

2.3.4 La prise en charge paramédicale

Dans le cadre de la prise en charge du patient dans les soins, il arrive que le patient ait besoin d'une intervention de professionnels de la santé autres que son médecin. C'est le domaine du paramédical, dentiste, kinésithérapeute, orthodontiste (figure 2.7). La documentation des soins paramédicaux dans le SIC englobe les activités qui vont consister à produire des actes paramédicaux selon les différentes spécialités en place dans l'organisation de santé. Ces interventions se font et s'appuient sur une connaissance de la situation du patient au travers du dossier patient électronique. Ces actes donnent lieu ensuite à la saisie de comptes rendus. Les fonctionnalités mises en œuvre dans le SIC pour cette activité sont : (1) consultation connaissances, guides, protocoles, (2) consultation données patient pour le plan de soins paramédicaux et (3) la saisie des observations et compte rendus paramédicaux.

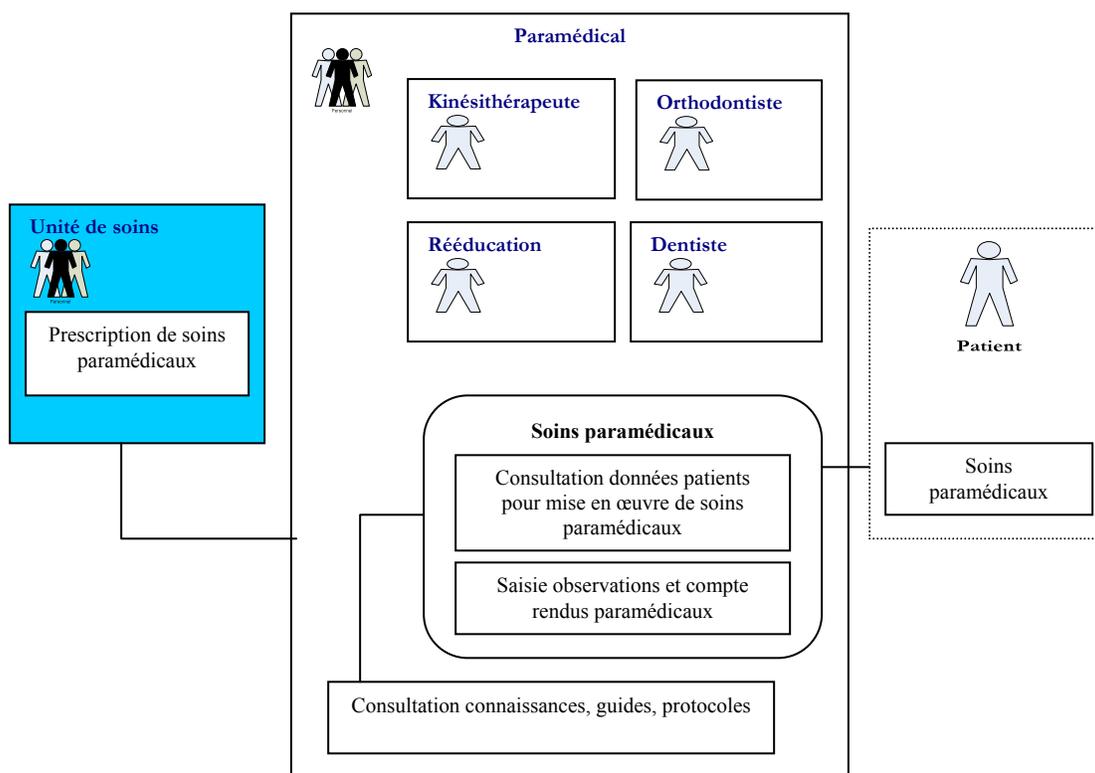


Figure 2.7 : Processus de prise en charge paramédicale

2.3.5 Les sous processus de production de soins

2.3.5.1 Le sous processus de consultation externe

La consultation externe doit mettre en œuvre certains outils de traitement de l'information dont l'efficacité est d'autant plus importante que les consultations externes sont les actes les plus fréquemment réalisés par l'hôpital (figure 2.8). Elle nécessite une gestion précise et fiable de l'information par le SIC électronique. Ce processus déclenche des activités centrales (examens ou observations cliniques), la construction d'un diagnostic par le médecin, l'administration des soins et médicaments qui sont nécessaires à la prise en charge du patient dans le système de la santé.

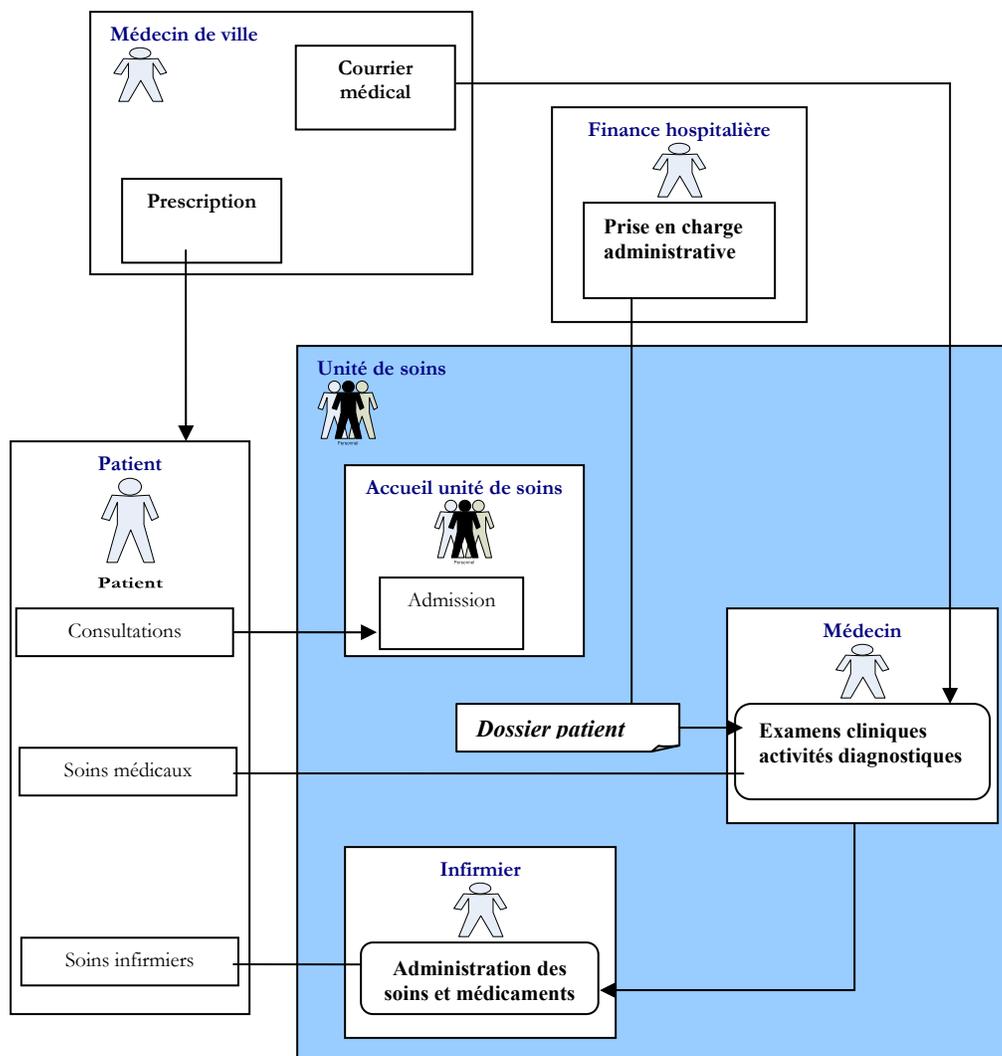


Figure 2.8 : Processus de consultation externe

2.3.5.2 Le sous processus d'hospitalisation aux urgences

Le service des urgences est une unité de soins à part entière, multi fonctionnelle, reprenant un certain nombre de fonctions standards des autres unités de soins, mais avec une orientation spécifique liée à l'urgence vitale. Les informations cliniques issues de ce processus documentent le dossier patient. Le caractère intégrateur du SIC électronique doit permettre aux services d'urgence d'optimiser l'exécution des processus principaux et secondaires indispensables à une prise en charge d'urgence du patient. Le caractère urgent des processus de ce secteur ajoute une contrainte supplémentaire à la nécessité d'avoir un SIC électronique fiable et compatible avec les urgences médicales (figure 2.9).

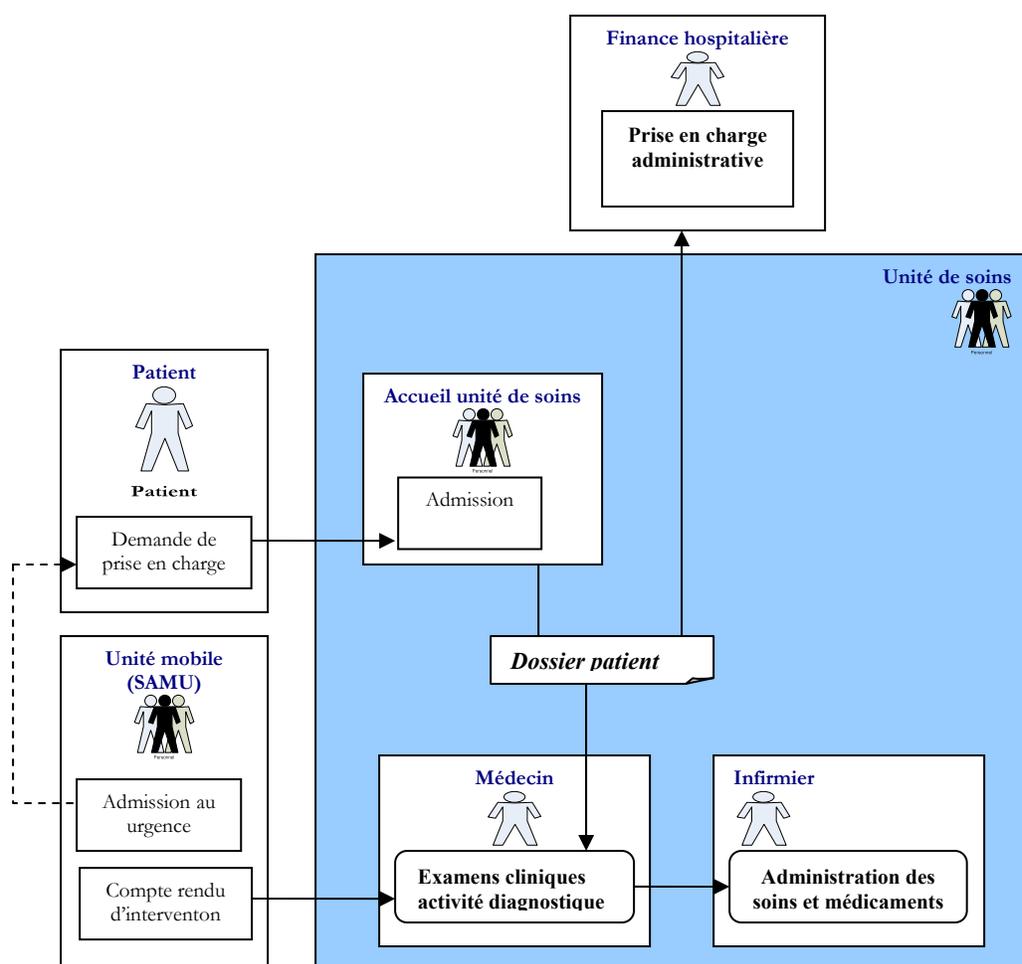


Figure 2.9 : Sous processus d'hospitalisation aux urgences

2.3.5.3 Le sous-processus de soins intensifs ou réanimation

Les services de soins intensifs engendrent des processus très sensibles à la survie du patient. Les caractéristiques jugées complexes de ce processus résident dans le niveau de surveillance et de monitoring extrême du patient à travers le SIC (figure 2.10).

De façon macroscopique ce processus peut nécessiter une préparation du patient pour la réalisation de certains actes qui déclenchent des fonctionnalités diverses sur le SIC :

- Consultations, connaissances, guides, protocoles;
- Réalisation d'actes techniques et réanimation;
- Suivi des soins intensifs et réanimation;
- Surveillance (suivi de l'évolution de l'état du patient) qui consiste en une observation, utilisant du monitoring (temps-réel ; ventilateurs, pompes, moniteurs...), voire des relevés infirmiers (pression artérielle, pouls, température...), alimentant une prise de décision du médecin.

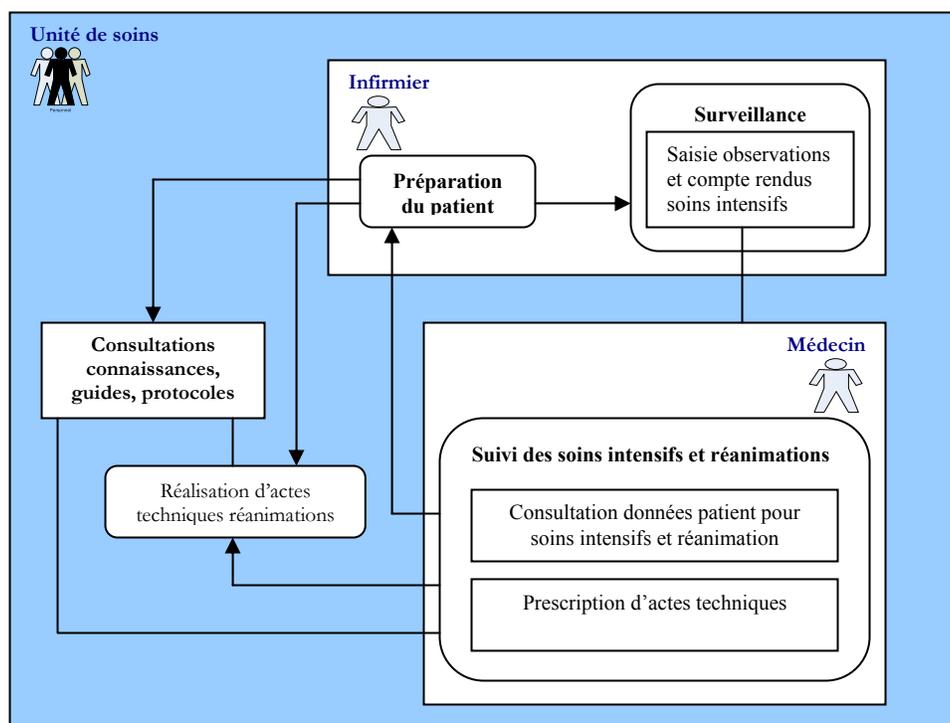


Figure 2.10 : Processus soins intensifs ou réanimation

2.4 Le processus de production d'examens de laboratoire

Ce processus s'intègre dans les actes médico-techniques. Le processus réalise la production d'analyses de laboratoire à la suite d'une prescription et d'une demande de la part d'une unité de soins. Le SIC électronique permet de renseigner la gestion de stock et procéder à l'administration des livraisons de produits de santé qui touche la logistique médicale (livraisons de médicaments, de produits sanguins, ou de prélèvements pour analyse par les laboratoires). Le SIC permet la traçabilité des informations au sein de l'hôpital (figure 2.11).

Les fonctionnalités mises en œuvre dans le SIC pour cette activité sont: l'analyse de la prescription et le choix de la solution qui consiste à réaliser un choix sur le mode d'analyse le plus adapté pour mettre en œuvre les techniques nécessaires.

- Analyse d'étude – recherche : analyses spécifiées où sont réalisés des actes biologiques à forte valeur ajoutée (secteur de recherche et développement).
- Analyse spécifique : analyses innovantes ou semi-automatisées et non-robotisables et spécifiques.
- Analyse standard : analyses de chimie et de biochimie et les techniques d'immuno-analyse, d'hématologie et d'hémostase dont les technologies relèvent aujourd'hui de l'automatisation voire de la robotisation selon le volume d'activités traitées. La robotisation permet le traitement de la phase pré-analytique (tri, étiquetage, centrifugation, «aliquotage») et le traitement analytique pour le chargement d'échantillons sur des appareils automatisés avec connexion sur la chaîne robotique et le dossier patient électronique.
- Validation des résultats d'analyse : l'activité consiste en un contrôle qualité et une validation des résultats produits avec les commentaires et observations dans le SIC qui découlent des observations réalisées.

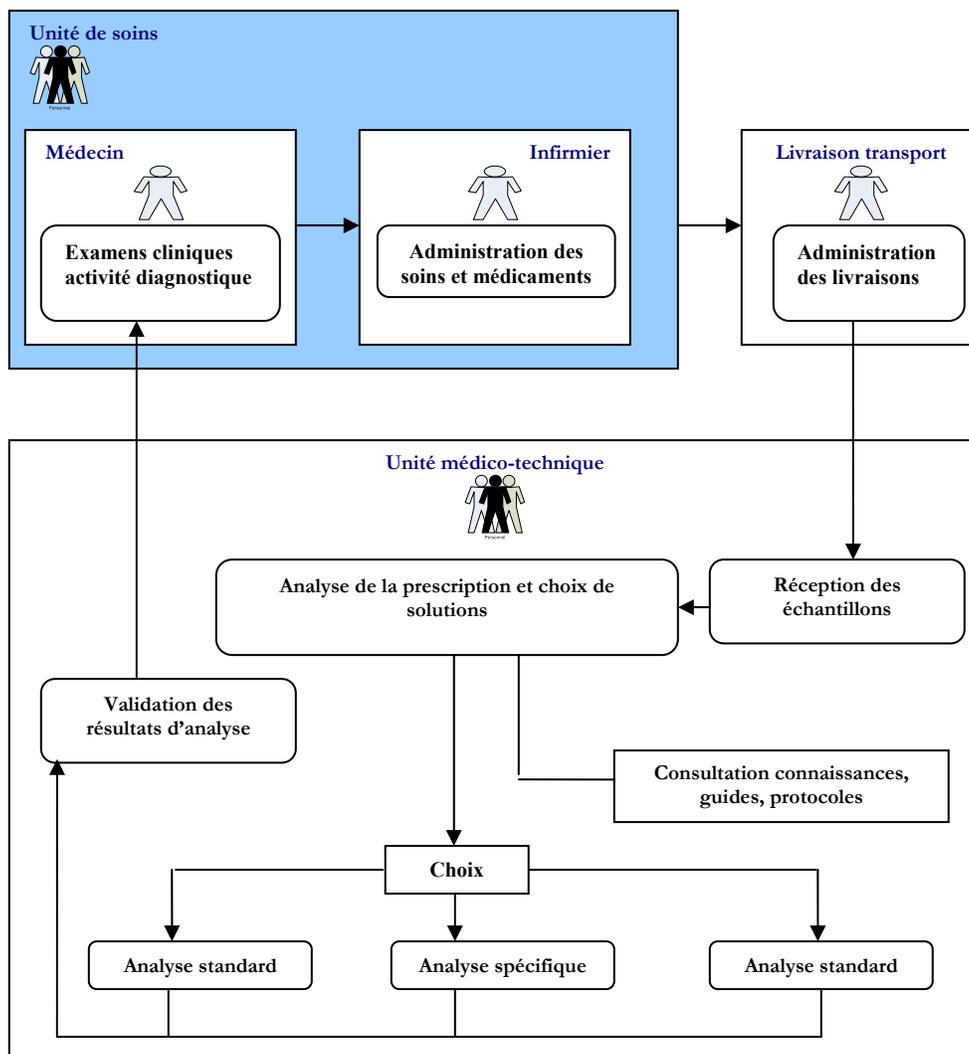


Figure 2.11 : Processus de production des laboratoires

2.5 Le processus de production de l'imagerie médicale

Un SIC électronique permet à ces utilisateurs d'initier le processus présenté ci-dessous. Le processus de production d'images médicales, déclenché suite à l'évènement « prescription » ou une demande d'une unité de soins, s'exécute entièrement dans le service de radiologie par des professionnels médico-techniques (figure 2.12).

Les activités du service de radiologie sont consignées dans le système d'information radiologique (SIR) qui est un sous système du SIC. Les activités réalisées dans le SIR interfacé au dossier patient électronique permettent d'exécuter les tâches nécessaires à la bonne prise en charge du patient:

- Planification et organisation du transport : le besoin de transport du patient est pris en compte ici de telle sorte que les ressources nécessaires soient fournies en temps et lieux;
- Réception et préparation du patient : un service de radiologie va, selon la configuration du plateau technique, accueillir et préparer le patient avant de produire les images;
- Production des images: c'est la réalisation de l'acte d'imagerie médicale;
- Validation des résultats d'imagerie qui consiste en un contrôle qualité et une validation des résultats produits avec les commentaires et observations qui découlent des observations réalisées;
- Suivi et gestion des mouvements qui consiste à tracer ou suivre le mouvement du patient dans la structure.

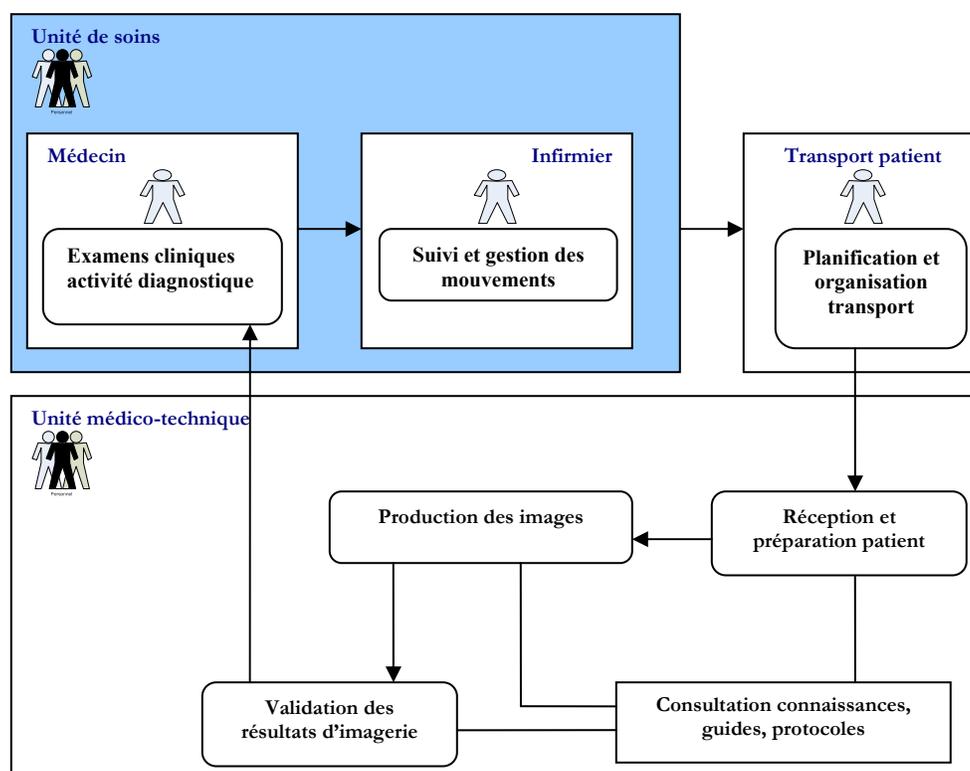


Figure 2.12 : Processus de production de l'imagerie médicale

2.6 Le processus de gestion du bloc opératoire

L'activité dans les blocs opératoires repose sur l'agencement spatio-temporel d'une diversité de plusieurs processus d'intervention chirurgicale. De façon macroscopique, le but de cette modélisation est de mettre en évidence les grandes interactions avec le système et les besoins en matière de gestion et traitement de l'information qui en découlent. Un SIC électronique enregistre les informations du préopératoire au postopératoire jusqu'au réveil du patient. Il offre un suivi pour les visites préalables à l'anesthésie (élaborer les protocoles d'opération et d'anesthésie).

- Préparer et documenter l'intervention à partir de la prescription d'intervention, de l'étude approfondie du dossier patient, afin de pouvoir décider de l'ensemble des éléments logistiques qui sont nécessaires à l'intervention.
- Préparer le bloc opératoire : une intervention chirurgicale est consommatrice de ressources et nécessite une logistique importante qui va servir à la préparation du bloc, des appareils et des moniteurs et du matériel chirurgical etc.
- Préparer le patient : il arrive souvent que le patient nécessite une préparation particulière pour la réalisation de certains actes. Ces informations sont consignées aux dossiers patients.

Les informations anesthésiques sont inscrites au dossier dans le SIC. L'anesthésiste administre une anesthésie conformément aux analyses préalables sur le patient. L'opération est l'intervention chirurgicale en elle-même. A priori aucune fonction du SIC n'est associée à cette activité. Compte tenu des exigences et des contraintes d'hygiène dans les blocs opératoires, il est indispensable d'équiper les salles d'opération de matériels informatiques adéquats et de respecter des normes d'hygiène applicables à ces zones. Le réveil couvre la phase postopératoire. Il s'agit de surveiller la stabilité des paramètres vitaux du patient et la fin de l'effet de l'anesthésie sur le patient.

La surveillance consiste en une observation utilisant du monitoring, voire des relevés infirmiers, alimentant une prise de décision du praticien. Le compte rendu d'opération dans le SIC documente l'ensemble des actes du bloc opératoire sous forme d'observations et de comptes rendus. Le SIC électronique de bloc offre une traçabilité totale de ce qui se passe durant l'intervention chirurgicale (figure 2.13).

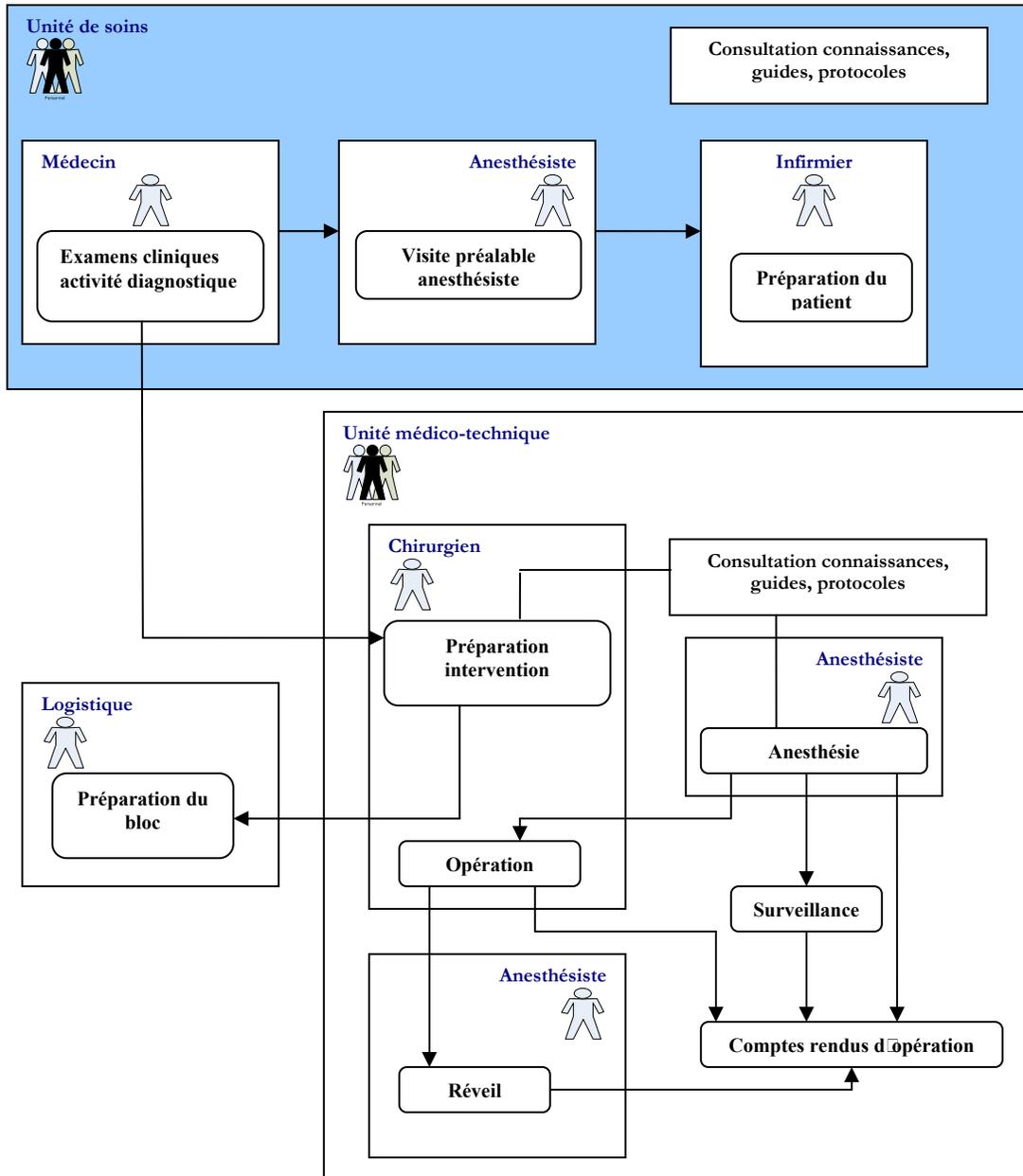


Figure 2.13 : Processus d'intervention chirurgicale

2.7 Le processus de fourniture de médicaments

Ce processus qui s'inscrit dans le SIC électronique traite de la prescription de médicament, des activités de la pharmacie pour satisfaire une prescription et de la livraison des médicaments demandés. Ce processus met en jeu trois grands acteurs : le médecin, le pharmacien et l'infirmière. Le circuit du médicament documente la traçabilité des médicaments fournis au patient. L'usage des TI dans ce processus permet la vérification des contre indications médicamenteuses (figure 2.14). La prescription connectée permet une saisie nominative des prescriptions qui sont transmises à la pharmacie en vue de la dispensation. La saisie de la prescription doit être rapide, simple et efficace à travers une interface ergonomique. Lors de la saisie de la prescription, l'identification du patient peut se faire à partir d'une lecture optique du code barre de son numéro de séjour ou numéro de dossier. Seul le personnel habilité à saisir la prescription pourra, si nécessaire, actualiser le contenu de la prescription. Toutes les modifications doivent être tracées, datées et signées électroniquement. Le dossier infirmier électronique supporte le plan d'administration qui est créé à partir des prescriptions médicales initiées. La dispensation des médicaments couvre l'analyse pharmaceutique des prescriptions, la préparation éventuelle des doses à administrer, la délivrance des produits à l'unité de soins globalement ou individuellement.

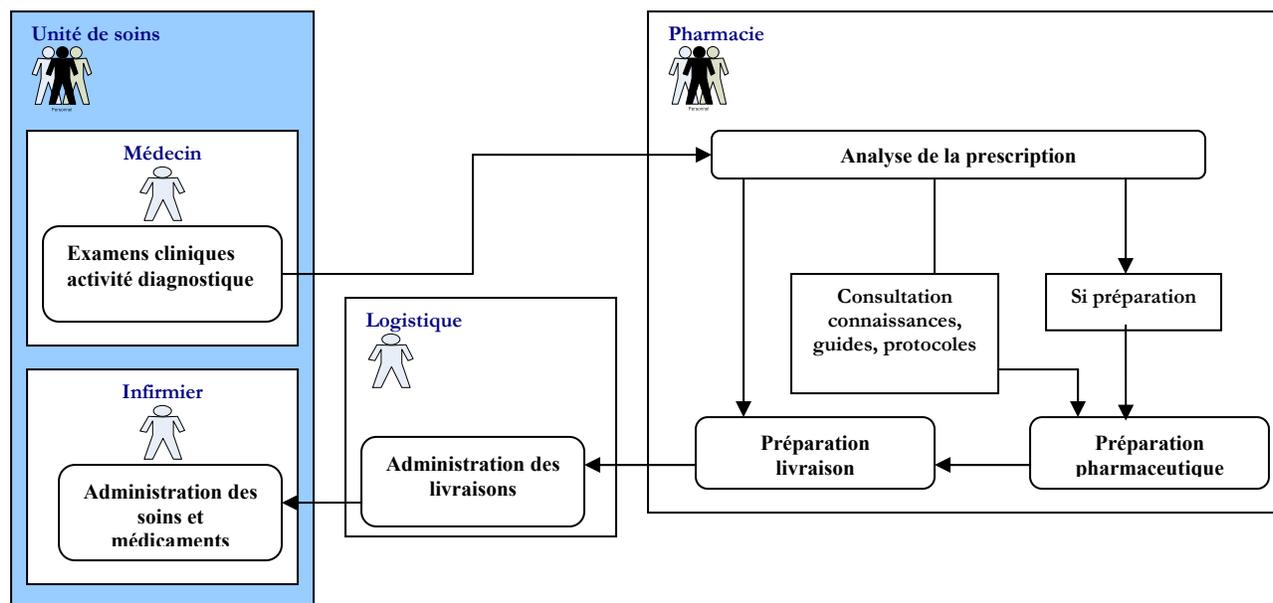


Figure 2.14 : Processus de fourniture de médicaments

2.8 Le processus de sortie

Le processus de sortie est une formalité médico-administrative. Il consiste à clore le processus de soins sur le plan médical et administratif (feuilles de soins, facturation d'actes). La gestion hôtelière fait le point sur la mise à disposition des lits et la fourniture de repas aux patients. La facturation va consister à produire les factures dont le solde incombe au patient ou à son régime d'assurance maladie. La finalité de ce processus consiste à clore de façon médico-administrative le dossier du patient dans le SIC (figure 2.15).

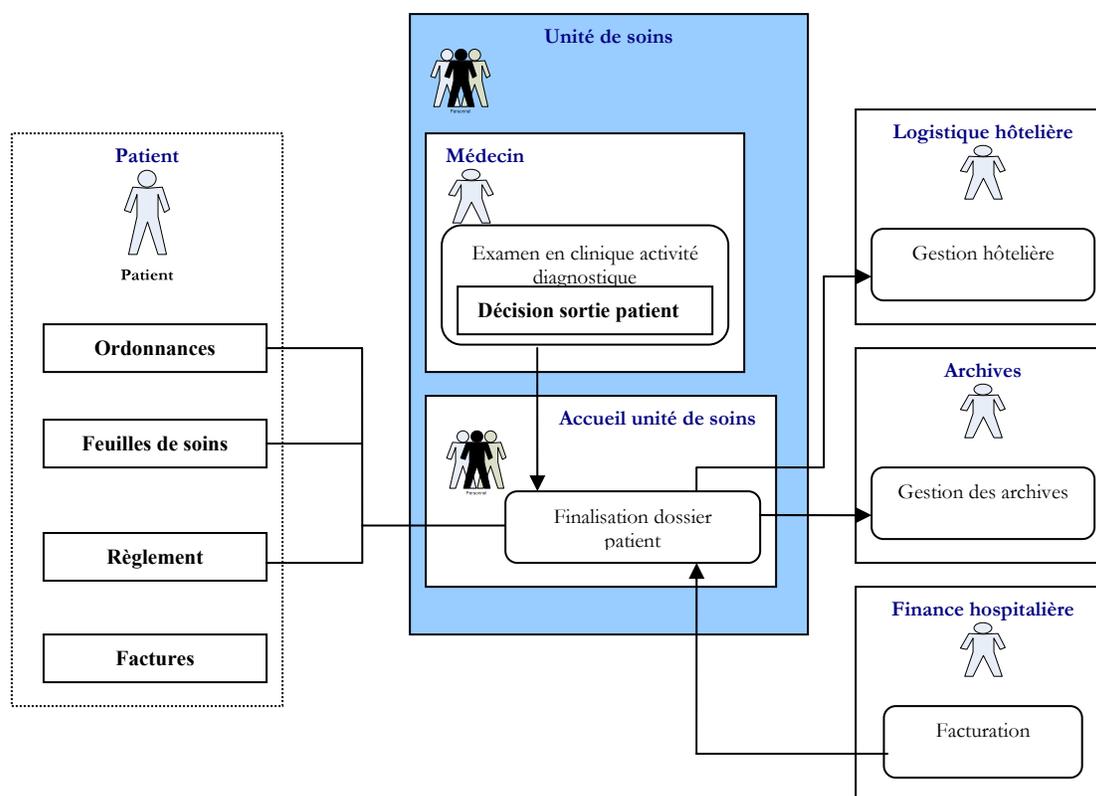


Figure 2.15 : Processus de sortie

2.9 Les processus support

Les processus de support sont essentiellement de caractères logistiques ou administratifs. Ce sont des processus secondaires au processus principal de production de soins. Ils concernent : la gestion générale des établissements, la gestion financière et comptable, la gestion du personnel, la

maintenance biomédicale, les services techniques et généraux, les services informatique et réseau, les achats et les approvisionnements (services logistiques).

Le département d'informatique hospitalière assure et maintient plusieurs processus secondaires qui rendent possibles la bonne exécution du processus de production de soins. Avec le développement des TI en santé, la contribution des processus supports informatique aux utilisateurs est considérée stratégique et déterminante pour la promotion et l'utilisation des TI en santé.

2.10 Résumé et conclusions

Le concept de processus clinique occupe aujourd'hui une place essentielle dans l'analyse, la conception et l'évaluation des SIC. La modélisation des processus cliniques présentée dans ce chapitre a permis de mettre en évidence la complexité des processus supportés par un SIC et d'une certaine façon d'appréhender l'importance et la problématique d'évaluation et d'amélioration des processus métiers. En effet, plusieurs acteurs contribuent à la réussite du processus de production de soins, par conséquent, les processus cliniques sont et doivent être exécutés à partir d'un SIC électronique qui supporte et coordonne l'ensemble des processus métiers d'un hôpital. La figure 2.16 ci-dessous présente de manière générale les principaux apports de l'ensemble des acteurs d'une structure de santé au processus de production des soins. Elle montre et souligne la vocation première de l'hôpital qui est de se centrer sur le patient et sur la production des soins et que l'usage de la technologie de l'information ne devrait pas être une fin en soi mais plutôt un moyen pour faciliter et améliorer la coordination des informations entre les acteurs de la santé. C'est à ces objectifs que devrait contribuer l'utilisation des TI dans les hôpitaux positionnés en post-adoption. Analyser les facteurs d'acceptabilité des processus informatisés en post-adoption permettrait de proposer et de promouvoir des outils de gestion et d'accompagnement pour les professionnels de la santé respectueux de leurs attentes et de leurs exigences spécifiques.

Quantifier l'utilisation d'un SIC électronique est une démarche qui consiste à mesurer, d'une part, le degré de pénétration des TI dans chacun de ces processus et, d'autre part, d'évaluer leurs niveaux d'appropriation par les professionnels de la santé. La relation entre une fonctionnalité (tâche) du système et son processus clinique permet d'apprécier la couverture fonctionnelle applicative du SIC électronique au processus en question.

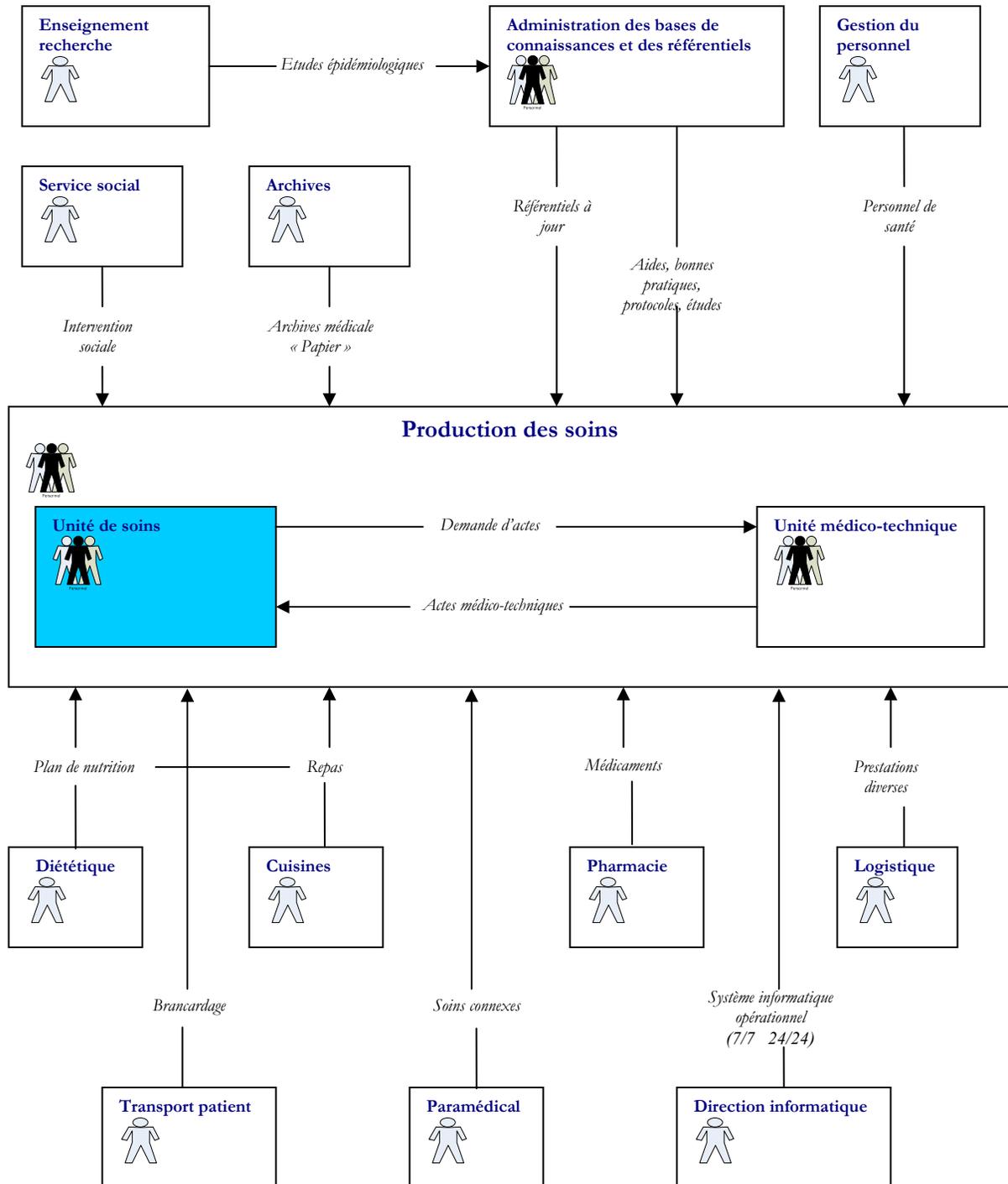


Figure 2.16 : Les acteurs du processus de prise en charge du patient sur le SIC

Chapitre 3

Etat des connaissances

3.1 Introduction

Ce chapitre a pour objet de définir plusieurs concepts théoriques afin de mieux comprendre les théories et les modèles utilisés en SI. Par conséquent, la démarche de ce chapitre donne une vue d'ensemble des approches théoriques sur l'adoption individuelle des SI. La revue des théories ou modèles aborde la théorie de l'action raisonnée (TAR), la théorie du comportement planifié (TCP), le modèle de l'acceptation de la technologie (TAM), la théorie de la diffusion de l'innovation (TDI), le modèle d'adéquation entre la tâche et la technologie (ATT), la théorie de la confirmation des attentes (TCA), le modèle de Delone & McLean. Ces modèles ont été utilisés dans la littérature pour tenter d'expliquer les phénomènes d'adoption des TI. Ensuite, les études sur les facteurs post-adoption d'un SI sont exposées suivies d'une section consacrée aux études des TI en santé. Enfin une synthèse des études présente les éléments qui ont influencé notre réflexion dans le développement du cadre théorique.

3.2 Revue des théories et modèles

Un important corpus théorique a été développé ces dernières années dans la recherche en systèmes d'information [Lee 2003; Deng 2005; Jeyaraj 2006; King 2006; Sun 2006]. Ces recherches visent en particulier à expliquer le comportement d'utilisation des TI au niveau individuel ou organisationnel [Fishbein 1975; Davis 1989; Ajzen 1980, 1991; Goodhue 1995; Delone 1992, 2003; Rogers 1995; Oliver 1980; Bhattacharjee 2001a].

3.2.1 La théorie de l'action raisonnée (TAR)

La TAR représentée dans la figure 3.1 est un modèle général qui explique et prédit les intentions comportementales d'un acteur [Fishbein 1975; Azjen 1980]. Cette théorie est basée sur la supposition que les acteurs prennent des décisions rationnelles à la lumière de l'information disponible. Selon ces auteurs, le comportement d'un individu est dicté par son intention d'exécuter le comportement, et l'intention est influencée conjointement par l'attitude et la norme subjective. Les trois composantes de la TAR sont l'intention comportementale - l'attitude - et la norme subjective. L'attitude envers un comportement est décidée en fonction des croyances sur les conséquences du comportement et l'évaluation affective de ces conséquences. En d'autres termes l'attitude décrit les sensations négatives ou positives d'un individu à manifester un comportement cible. L'évaluation affective est une réponse évaluative implicite à la conséquence. Les croyances sont définies comme la probabilité subjective de l'individu à exécuter un comportement donné qui aboutira à une conséquence déterminée. La TAR est un modèle général qui est conçu pour expliquer et prédire l'adoption d'un comportement individuel.

Certains auteurs ont démontré que les attitudes envers un SI influencent les intentions et le comportement envers ce SI, et par conséquent son usage [Fishbein 1975]. Et d'autres auteurs ont trouvé que l'intention comportementale d'utiliser le système est significativement corrélée avec son usage, et que cette intention comportementale est un déterminant majeur du comportement de l'utilisateur, pendant que d'autres facteurs influencent le comportement de l'utilisateur indirectement via l'intention comportementale [Davis 1989].

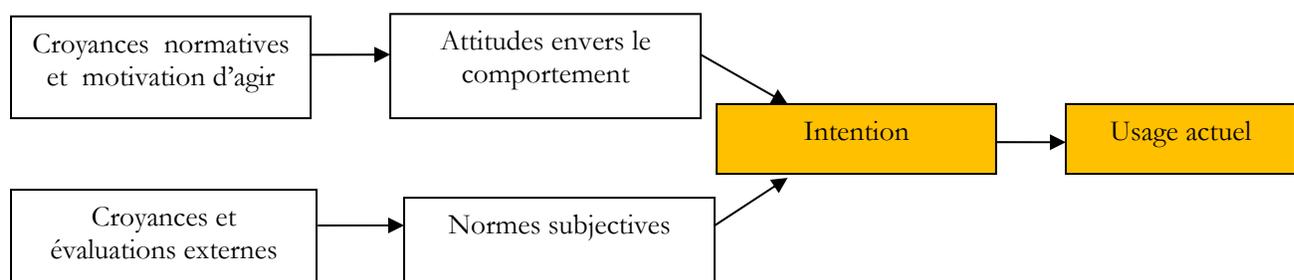


Figure 3.1: Théorie de l'action raisonnée (TAR) [Fishbein 1975 ; Azjen 1980]

NB : Les dimensions identifiées en couleur seront pertinentes pour notre modèle d'acceptabilité du SIC en Post-adoption

3.2.2 La théorie du comportement planifié (TCP)

La théorie du comportement planifié (TCP) [Ajzen 1991] est une adaptation de la TAR qui introduit un nouveau construit, “la perception du contrôle sur le comportement (PCC)”. Le contrôle sur le comportement perçu est déterminé par la disponibilité des ressources, les opportunités, les habiletés et les compétences de l’individu à réaliser le comportement. La PCC reflète la capacité d’une personne pour exécuter réellement un comportement. Elle est influencée par les effets des conditions facilitantes [Triandis 1979] et le concept de *self-efficacy* [Bandura 1982]. La TCP affirme que le comportement est fonction de l’intention comportementale et de la perception du contrôle sur le comportement. Dans la TCP, les attitudes, les normes subjectives et la PCC sont des déterminants directs de l’intention qui influencent le comportement post-adoption (figure 3.2).

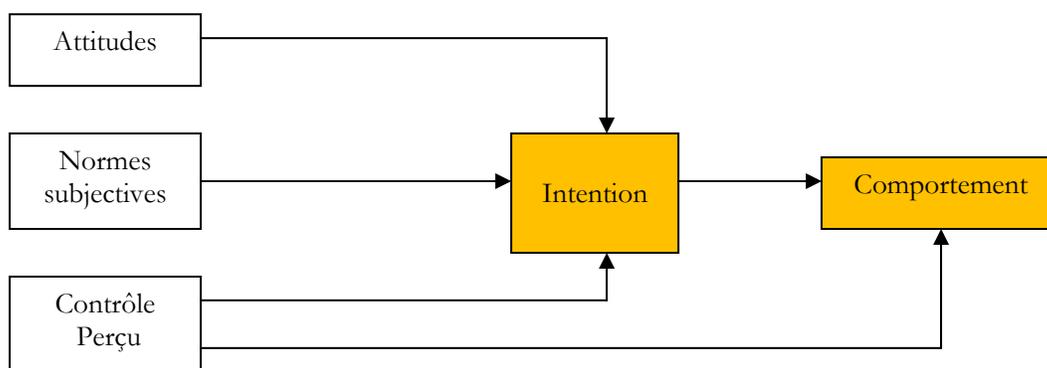


Figure 3.2 : La théorie du comportement planifié, [Ajzen 1991]

NB : Les dimensions identifiées en couleur seront pertinentes pour notre modèle d'acceptabilité du SIC en Post-adoption

3.2.3 Le modèle de l'acceptation des technologies (TAM)

Le but du TAM est d’expliquer et de prédire l’acceptabilité du système d’information par ses utilisateurs en phase pré-adoption [Davis 1989]. Le modèle proposé par Davis est une adaptation de la théorie de l’action raisonnée de [Fishbein 1975]. L’objectif du TAM est de prédire l’acceptation d’une TI au niveau individuel. Le TAM prévoit que l’acceptation de n’importe quelle technologie est déterminée par deux croyances pertinentes (*salient beliefs*) : l’utilité perçue et la facilité d’utilisation perçue. Davis a défini l’utilité perçue comme "le degré auquel une personne croit qu'utiliser un système particulier rehausserait sa performance du travail" [Davis 1989].

La facilité perçue, par contre, fait référence au "degré auquel une personne croit que d'utiliser un système particulier serait libre d'effort" [Davis 1989]. Le TAM s'appuie sur l'hypothèse que le comportement d'utilisation d'une TI est déterminé par l'intention du comportement d'utilisation de cette technologie. L'intention est influencée par l'attitude et par l'utilité perçue. L'attitude est influencée par l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue. La facilité d'utilisation est un construit qui permet de diagnostiquer les problèmes d'utilisabilité d'un SI [Davis 1989,1992a,b,1993a,b,1996; Adams 1992]. Le TAM a été très largement testé et accepté, comme un modèle ancré dans la théorie avec une bonne validité prédictive. L'utilisation du TAM est d'actualité et a suscité un énorme intérêt parmi les chercheurs en TI en santé (figure 3.3).

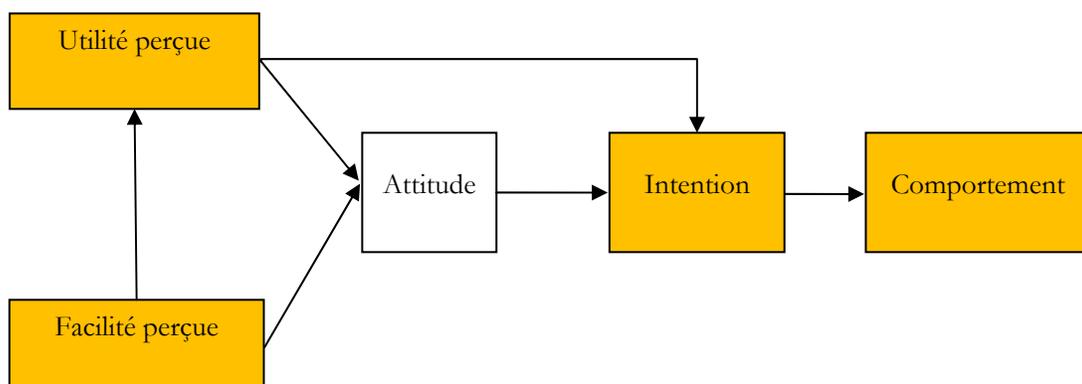


Figure 3.3 : Le modèle d'acceptation des technologies. (TAM) [Davis 1989a]

NB : Les dimensions identifiées en couleur seront pertinentes pour notre modèle d'acceptabilité du SIC en Post-adoption

Depuis, le modèle a connu de multiples extensions théoriques. Les travaux de Venkatech *et al* ont mené à proposer le modèle TAM2 (figure 3.4) [Venkatech 2000a,b,c,d]. Ce modèle vise à apporter une meilleure explication aux croyances centrales du modèle de Davis [Davis 1989].

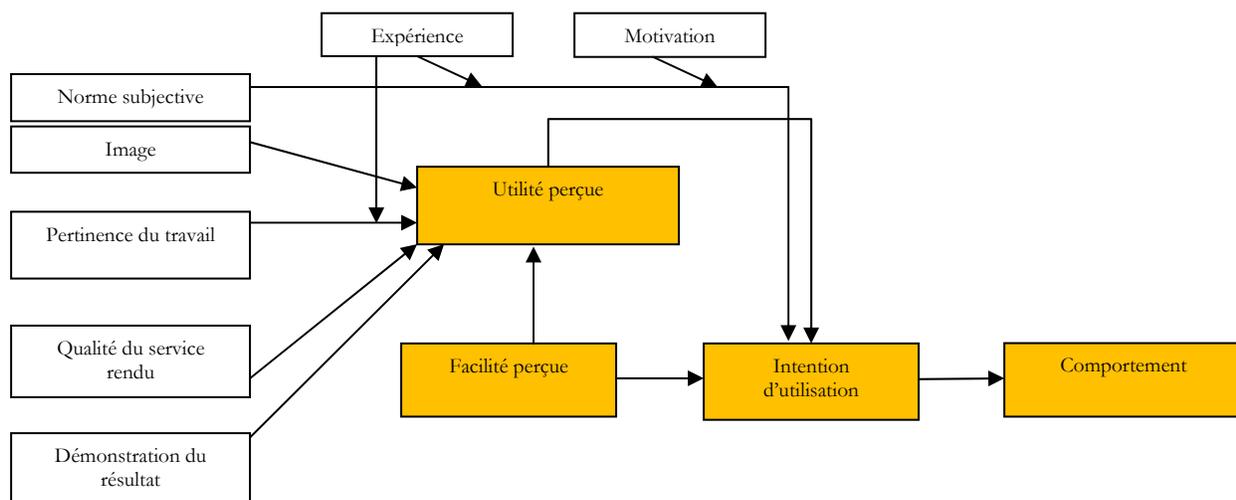


Figure 3.4 : Le modèle d'acceptation de la technologie (TAM2) [Venkatesh 2000a]

NB : Les dimensions identifiées en couleur seront pertinentes pour notre modèle d'acceptabilité du SIC en Post-adoption

3.2.4 La théorie de la confirmation des attentes (TCA) – Modèle post-adoption

La théorie de la confirmation des attentes d'Oliver est largement utilisée en marketing pour étudier et analyser la satisfaction et le comportement d'un client [Oliver 1980, 1981, 1989, 1993]. Dans cette théorie, l'intention de racheter (*repurchase*) un produit ou un service, suite à une première expérience d'achat, est un processus qui met en jeu d'une part, les attentes initiales avant le premier achat et d'autre part, les performances réalisées du produit ou service. La satisfaction est déterminée par l'écart ou la divergence entre les attentes initiales et la performance perçue du produit ou service [Oliver, 1980, 1993]. A la lumière de cette théorie, Bhattacharjee propose un modèle sur la confirmation des attentes à continuer l'utilisation d'une SI en post-adoption, basé sur la congruence entre l'intention de continuer l'utilisation et la décision de refaire un achat [Bhattacharjee 2001a]. Selon son modèle post-acceptation proposé, l'intention de continuer l'utilisation d'une TI est déterminée par la satisfaction et par l'utilité perçue (attentes post-adoption) du TAM de Davis [Davis 1989]. Les antécédents de la satisfaction sont l'utilité perçue et la confirmation des attentes. Les attentes en post-adoption peuvent influencer directement l'intention à continuer l'utilisation ou indirectement en passant par la satisfaction. La confirmation des attentes influence l'utilité perçue (figure 3.5).

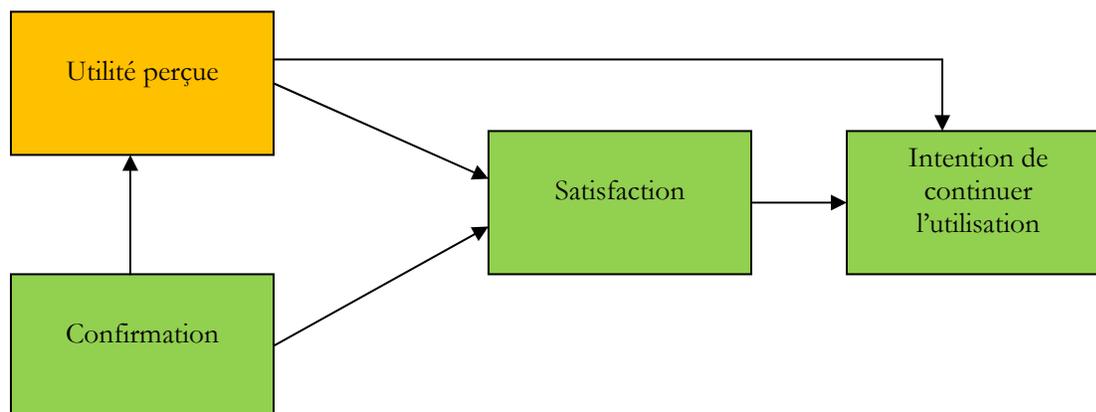


Figure 3.5 : Modèle de la confirmation des attentes d'un SI en post adoption IS [Bhattacharjee 2001a]
 NB : Les dimensions identifiées en couleur seront pertinentes pour notre modèle d'acceptabilité du SIC en Post-adoption

3.2.5 La théorie de la diffusion de l'innovation (TDI)

Selon Rogers, la diffusion est définie comme "le processus par lequel une innovation est communiquée avec le temps à travers certains canaux entre ou parmi les membres des systèmes sociaux" [Rogers, 1995]. Une innovation est une idée, une pratique ou un objet qui est perçue comme nouveau par un individu ou une unité d'adoption [Rogers, 1995]. Comme le montre la figure 3.6, il y a cinq étapes aux processus de la décision d'adopter une innovation. Chaque étape représente l'acceptation d'une innovation par les utilisateurs [Rogers, 1995]. Dans l'étape de la connaissance, les utilisateurs sont initiés à l'innovation et gagnent une compréhension initiale de l'innovation. Dans l'étape de la persuasion, les décideurs (i.e., directeur) créent l'attitude envers l'innovation. Dans l'étape de la décision, les utilisateurs arrivent à une décision d'accepter ou rejeter l'innovation. Dans l'étape de la mise en œuvre, les utilisateurs utilisent réellement l'innovation. En dernier, la décision d'adoption ou de refus est reconfirmée ou infirmée dans l'étape de la confirmation (figure 3.6).

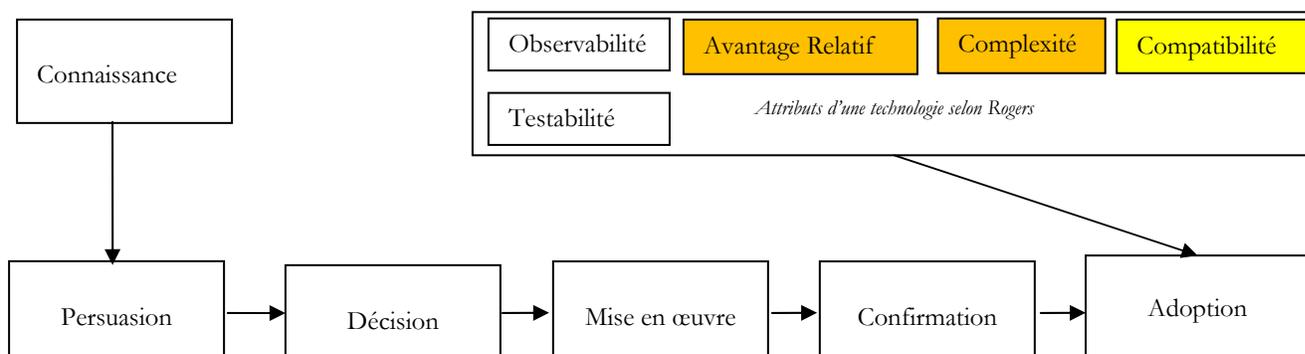


Figure 3.6 : Processus de diffusion de l'innovation adapté de [Rogers 1995]

NB : Les dimensions identifiées en couleur seront pertinentes pour notre modèle d'acceptabilité du SIC en Post-adoption

La TDI définit la diffusion de l'innovation comme un processus à partir duquel une idée, une pratique ou un objet technologique est véhiculé au travers d'un canal communicatif vers une population cible (système social) dans le but d'aboutir à une mise en œuvre de cette innovation [Rogers 1995, 2003]. La concrétisation de la mise en œuvre s'articule autour d'un lien séquentiel auquel l'individu adhère à savoir la connaissance de l'innovation, la persuasion et la décision. La décision constitue le levier moteur pour la réalisation de la mise en œuvre à un niveau individuel et organisationnel. Dans ce processus d'innovation, Rogers identifie cinq caractéristiques de l'innovation pouvant expliquer ou contribuer à favoriser la diffusion d'une innovation : (1) l'avantage relatif, (2) la compatibilité, (3) la complexité (4) la testabilité et (5) l'observabilité.

1. **Avantage relatif** : le degré auquel une innovation est perçue meilleure que son précurseur.
2. **Compatibilité** : le degré auquel une innovation est perçue en concordance avec les valeurs existantes, besoins et expériences passées des utilisateurs potentiels.
3. **Complexité** : le degré auquel une innovation est perçue comme difficile à utiliser.
4. **Testabilité** : le degré auquel une innovation peut être expérimentée avant l'adoption.
5. **Observabilité** : le degré auquel les résultats d'une innovation sont observables par les autres.

Durant ou après l'adoption de l'innovation par l'individu, vient une phase de réinvention qui s'opère entre l'individu et l'innovation par le biais d'une série de changements ou de modifications qu'effectue l'individu, dans le but d'augmenter la qualité de son interaction avec l'innovation. Dans le processus de diffusion, certains éléments importants devront être pris en compte si on veut favoriser la dynamique de progression et le succès de l'innovation auprès du système social, ce sont : la prise en compte du temps (période), la courbe de distribution des adoptants en fonction du temps (*early adopter vs laggard*), le canal communicatif et le système social lui-même.

La TDI au niveau organisationnel repose sur les hypothèses qu'une décision d'innovation vient de la hiérarchie (*Staff*) avant que le processus d'innovation au niveau individuel ne puisse avoir lieu et donc qu'il est important de tenir compte du processus d'innovation en amont (adoption primaire) [Rogers 2003]. Le degré d'innovation d'une organisation (organizational innovativeness) a fait l'objet de plusieurs études empiriques [Jeyaraj 2006]. Rogers montre que le processus d'innovation organisationnelle passe par deux sous-processus: **l'initiation** et la **mise en œuvre**.

L'**initiation** étant la phase au cours de laquelle, successivement, l'organisation émet le besoin ou la nécessité d'innover un ou plusieurs de ses processus d'affaires, s'informe sur les niveaux d'adéquation entre les innovations disponibles et ses processus d'affaires et ensuite décide d'adopter ou non l'innovation qui correspond le mieux aux objectifs de l'organisation.

La phase de **mise en œuvre**, qui suit immédiatement l'initiation se décompose en trois sous étapes successives : (1) redéfinition / restructuration où l'innovation est modifiée pour être adaptée à l'organisation et ses structures organisationnelles, (2) la clarification qui correspond au moment où la relation entre l'innovation et l'organisation est clairement définie et (3) la routinisation qui correspond à la période où l'innovation s'est incorporée parfaitement à l'activité de l'organisation et

assimilée à une partie de l'activité organisationnelle. C'est l'ancrage des comportements dans la phase de la post-adoption.

Contrairement au processus d'innovation individuelle qui est évalué auprès de chaque acteur du système social, l'innovation organisationnelle est évaluée seulement à partir de la réponse d'un seul responsable au niveau organisationnel, ce qui paraît être une limite dans les recherches sur l'innovation organisationnelle.

Une méta-analyse de la littérature sur la TDI, a montré que l'avantage relatif, la compatibilité et la complexité étaient des facteurs qui influençaient fortement l'acceptation des SI [Tornatzky 1982]. Les deux attributs la TDI à savoir, l'avantage relatif, et la complexité sont des construits très proches des construits principaux du TAM, l'utilité perçue (UP) et la facilité d'utilisation perçue (FUP). Moore *et al* ont développé un instrument de mesure des attributs d'une innovation adapté de la TDI qui a largement été utilisé dans des études évaluatives [Moore 1991; Agarwal 1997; Karahanna 1999].

3.2.6 La théorie sociale cognitive (TSC)

La théorie sociale cognitive est l'une des théories les plus importantes en psychologie. Elle est basée sur la notion d'interaction, qui conduit l'individu au cœur d'une triade dynamique entre facteurs personnels, comportementaux et contextuels, dans laquelle l'individu devient à la fois constructeur et construit de son environnement [Bandura 1986]. Le concept de *self-efficacy* est central dans la TSC.

Pour Bandura, les individus sont caractérisés par cinq capacités fondamentales: la symbolisation, l'imitation, la prévoyance, l'autorégulation et l'auto-analyse [Bandura 1986]. Ces capacités permettent aux individus de déterminer et de structurer cognitivement leurs comportements. Dans son raisonnement Bandura accorde un intérêt particulier au rôle des **processus vicariants** (habilité des individus à apprendre à partir de l'observation des autres), **symboliques** et **autorégulateurs** dans le fonctionnement psychologique [Bandura 1986, 2003]. Il pense que la capacité de représentation symbolique de l'individu lui permet de transformer les éléments de ses expériences en modèles internes, lesquels serviront de cadre de référence pour donner du sens et de la continuité à ses comportements. L'autorégulation permet à l'individu de contrôler son comportement dont trois facteurs semblent contribuer à la motivation individuelle : l'auto efficacité, le *feed back* et l'anticipation du temps [Bandura 1986, 2003].

Compeau *et al* ont appliqué et étendu l'analyse du comportement d'utilisation et de performance individuelle en TI au concept de *Computer Self Efficacy* (CSE) ou sentiment auto-efficacité personnelle [Compeau 1995]. La figure 3.7 présente le modèle de recherche qu'ils ont proposé et testé, dans lequel, la notion du CSE est le jugement de l'individu de sa capacité à utiliser un ordinateur ou une TI [Compeau 1995]. Le CSE repose sur les fondements du sentiment d'efficacité personnelle développé par [Bandura 1986]. Dans leur modèle, le comportement est affecté à la fois par le résultat attendu et l'auto-efficacité. L'auto-efficacité est à son tour sous l'influence du comportement antérieur ou passé.

Les dimensions du modèle sont :

- Encouragement par les autres : les encouragements des personnes appartenant au groupe de référence de l'individu. Des personnes que l'individu observe et suit dans le comportement attendu;
- Support : le support de l'organisation aux utilisateurs du système d'information ou de la technologie;
- Autres utilisations : le comportement actuel des autres avec la technologie est une source d'influence pour le sentiment d'auto-efficacité;
- Computer Self Efficacy (CSE) : les croyances qu'un individu place en ses capacités et habilités intrinsèques à réaliser un comportement spécifique (utilisation de la technologie);
- Résultats espérés : l'ensemble des bénéfices attendus suite à l'adoption du comportement,
- «*Affects*» : le sentiment de satisfaction associé à l'adoption du comportement;
- Anxiété : un sentiment d'inquiétude associé à l'idée d'adopter le comportement;
- Utilisation : le comportement qui concrétise l'interaction entre l'individu et la TI, mesuré par le temps passé et la fréquence d'occurrence des interactions.

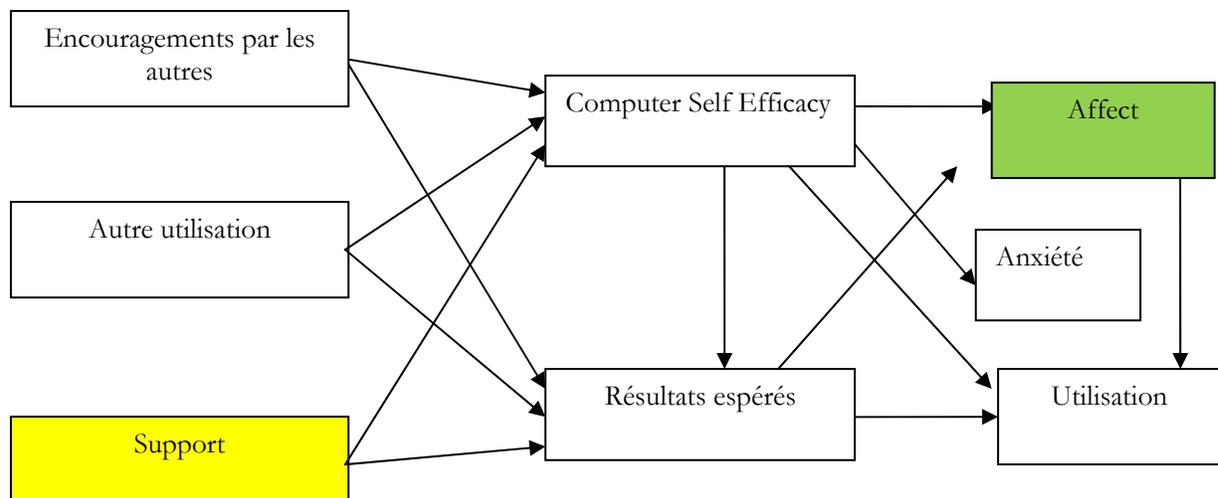


Figure 3.7 : Théorie sociale cognitive adaptée au TI par [Compeau 1995]

NB : Les dimensions identifiées en couleur seront pertinentes pour notre modèle d'acceptabilité du SIC en Post-adoption

3.2.7 Le modèle de l'adéquation entre la tâche et la technologie (ATT)

Le modèle proposé par Goodhue analyse la réalisation du comportement d'utilisation et la concrétisation des performances en termes d'impact, à travers l'habilité de la technologie à supporter adéquatement les tâches, de manière à ce que l'interaction entre l'individu et la technologie produise les résultats attendus [Goodhue 1995a,b]. L'adéquation entre la tâche et la technologie (ATT) est déterminée par les caractéristiques de la tâche et les caractéristiques de la technologie. L'adéquation compte huit facteurs: la qualité des données, le caractère localisable des données, l'autorisation, la compatibilité, la facilité d'emploi /formation, l'opportunité de production, la fiabilité du système et le support aux utilisateurs [Goodhue 1995a,b, 1998a,b] (figure 3.8).

L'ATT est mis en rapport avec le concept de l'adéquation cognitive, les notions d'effort cognitif et les modèles mentaux qui expliquent comment la technologie peut répondre correctement aux exigences des tâches que les individus exécutent [Goodhue 1995a,b]. Bien qu'une définition universelle de l'adéquation entre la tâche et la technologie n'existe pas [Dishaw 1998], la littérature s'appuie sur plusieurs définitions semblables. Selon Goodhue, "l'adéquation tâche-système est le degré auquel un système ou son environnement aide un individu à exécuter son portefeuille de tâches"[Goodhue 1995a,b]. L'adéquation entre la tâche et la technologie est le niveau auquel une technologie est appropriée pour une certaine tâche. Un plus haut niveau « d'adéquation » permet une meilleure « utilisation » qui influence positivement la performance [Goodhue 1995a,b].

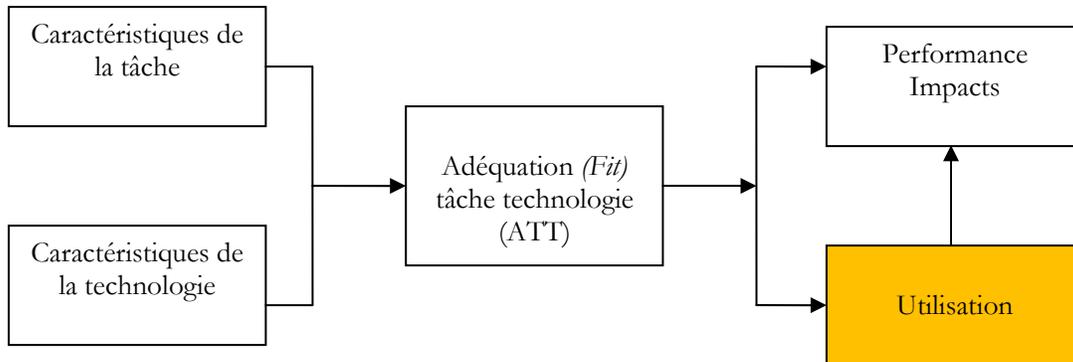


Figure 3.8: Modèle d'adéquation tâche-technologie [Goodhue 1995a,b]

NB : Les dimensions identifiées en couleur seront pertinentes pour notre modèle d'acceptabilité du SIC en Post-adoption

3.2.8 Modèle de succès d'un SI

Le modèle multidimensionnel de succès d'un SI défini par Delone et McLean, décrit six dimensions de succès d'un SI [Delone 1992,2003]. Le modèle évolué de Delone *et al* tient mieux compte des réalités de gestion des SI ; en élargissant la notion de qualité à l'information, le système et le service [Delone 2003]. Ces trois variables agissent séparément ou conjointement sur l'utilisation et la satisfaction des utilisateurs. L'utilisation du SI est subdivisée en deux sous variables : une variable d'intention et une variable de comportement d'utilisation effective. Le type d'utilisation qui en résulte peut avoir des effets sur la satisfaction des utilisateurs et inversement. Il découle de cette utilisation et de cette satisfaction des bénéfices nets. Les bénéfices nets d'un SI peuvent se décomposer en deux axes : individuel et organisationnel. L'utilisation et la satisfaction des utilisateurs affectent la production et l'évolution des bénéfices nets escomptés. A la lecture de la figure 3.9, on constate que les bénéfices nets découlent de l'utilisation et de la satisfaction des utilisateurs, qui, elles découlent de la satisfaction envers le système, l'information et le service.

- Qualité du système : facilité d'accès, utilisabilité, disponibilité, fiabilité (*usability, availability, reliability, adaptability*).
- Qualité de l'information: précision, actualité, absence de biais, accessibilité, exhaustivité (*complete, relevant, easy to understand, and secure*).
- Qualité du service : le support aux utilisateurs du système (*the overall support delivered by the service provider, applies regardless of whether this support is delivered by the IS department*)
- Utilisation effective : temps réel d'utilisation, nombre de fonctionnalités utilisées.

- Satisfaction des utilisateurs : Sentiment personnel par rapport aux expériences d'utilisation
- Bénéfices nets : impacts positifs ou négatifs (*net benefits are the most important success measures as they capture the balance of positive and negative impacts*)

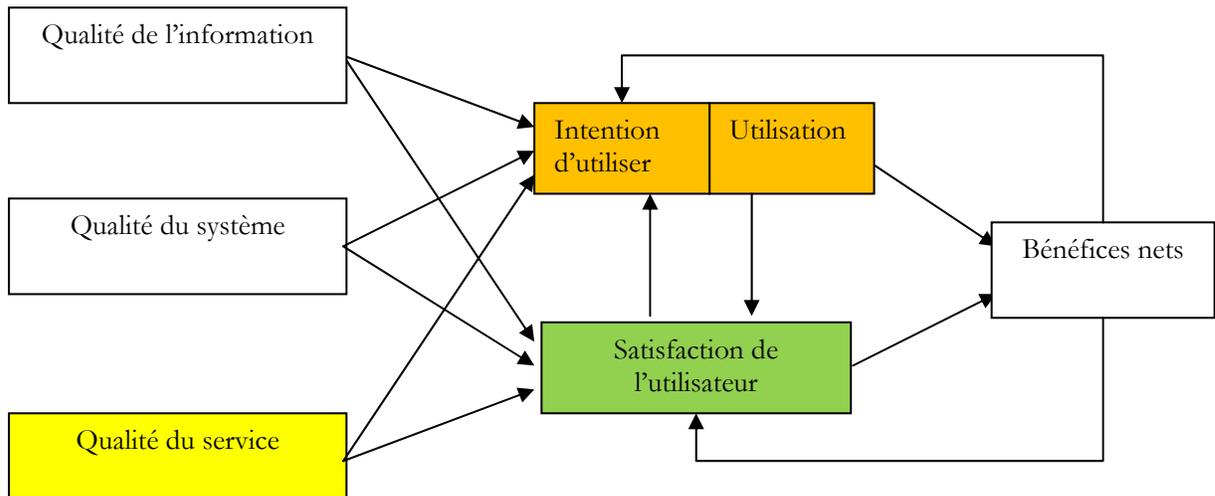


Figure 3.9 : Delone & McLean IS success model [Delone 2003]

NB : Les dimensions identifiées en couleur seront pertinentes pour notre modèle d'acceptabilité du SIC en Post-adoption

3.2.9 Résumé et conclusions

L'évaluation d'un SIC est un processus qui utilise des méthodes de recherche pour investiguer systématiquement le développement, le fonctionnement, l'utilisation et l'impact individuel et organisationnel des TI en santé. Cette démarche suppose la mise au point conceptuelle d'un modèle théorique qui a pour objectif d'informer de l'évolution d'un phénomène, ici l'acceptabilité d'un SIC. Notre revue a montré la pluralité et la diversité des articulations utilisées dans la recherche en SI pour explorer et analyser le comportement individuel envers une TI. Les articulations théoriques présentées permettent de bâtir un cadre analytique qui met en interaction les dimensions des théories et modèles du paradigme de l'acceptation. Le tableau 3.1 résume la relation entre les dimensions des théories et les modèles abordés.

L'exploration des déterminants associés à l'acceptabilité des TI tant au niveau individuel qu'organisationnel souffre d'un manque de consensus théorique autour de l'objet de recherche (utilisation). La théorie de l'action raisonnée (TAR) et la théorie du comportement planifié (TCP) semblent être des théories émergentes, fédératrices et prometteuses pour le champ disciplinaire des SI. Les études de Fishbein ont pour objectif de comprendre le comportement des individus [Fishbein 1975]. Le modèle qu'ils ont proposé vise à expliquer et à prédire l'adoption des comportements individuels en général, dans lequel le comportement de l'individu est directement et uniquement déterminé par son intention de réaliser ce comportement. L'attitude de l'individu et les normes subjectives sont associées à l'idée d'adopter le comportement. L'attitude est fonction des croyances pondérée par l'importance que l'individu accorde à chacune de ces conséquences (évaluation). Les normes subjectives réfèrent aux croyances d'un individu quant à l'opinion de personnes ou de groupes de référence par rapport à la réalisation du comportement. La capacité de la TAR à expliquer le comportement d'adoption a été démontrée par plusieurs chercheurs au cours des dernières années [Hartwick 1994; Moore 1991]. De plus, en situation mandatée les normes subjectives semblent être des déterminants potentiels à l'intention du comportement d'adoption.

La TCP est une variante de la TAR, proposée par Ajzen afin de tenir compte des comportements qui ne sont pas entièrement sous le contrôle volitif de l'acteur [Ajzen 1991]. L'adoption de certains comportements nécessite des ressources, des habiletés et des opportunités sur lesquelles l'individu

n'a pas le contrôle total. Afin de tenir compte de ces barrières, Ajzen a proposé la dimension perception du contrôle sur le comportement qui correspond au degré de facilité ou de difficulté que représente la réalisation d'un comportement pour l'individu. Cette dimension reflète les contraintes et les conditions facilitantes pour la réalisation d'un comportement. Elle peut avoir une influence directe ou indirecte sur le comportement. La TCP a également été utilisée à plusieurs reprises [Mathieson 1991; Taylor 1995, Yi 2006].

Le modèle de l'acceptation des technologies (TAM) proposé par Davis est une adaptation de la TAR avec une variante fortement axée sur l'explication de l'acceptabilité d'une TI. Le TAM postule que l'acceptation d'une TI est déterminée par l'intention d'utiliser, qui est influencée par l'attitude et l'utilité perçue [Davis 1989]. L'attitude est influencée par l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue. C'est un cadre théorique simple et parcimonieux. Il introduit l'intention comme une dimension médiatrice de l'attitude et la relation entre l'attitude et l'intention respecte les fondements de la TAR. L'utilité perçue est une dimension du TAM qui est relativement stable dans les études longitudinales. La spécificité du TAM, la précision de ses dimensions et sa parcimonie en font un modèle fréquemment adopté dans les recherches en pré-adoption des TI [Mathieson 1991 ; Adams 1992; Chau 2001,2002a,b; Davis 1989; Szajna 1996; Venkatesh 2000a,b,c,d]. Ses liens causaux peuvent servir d'outil de diagnostic et de plan d'action pour le gestionnaire en TI en santé.

Bien que le TAM soit plus facile à appliquer, il ne fournit pas beaucoup d'informations sur le contexte d'utilisation, les croyances normatives et la pression sociale, les caractéristiques individuelles, ce qui pourrait être considéré comme sa limite majeure. Son implication pratique et managériale pourrait être limitée dans l'utilisation des résultats et dans les possibilités d'interventions ciblées (Quel plan de formation proposer et à quel type d'utilisateur ?). Des versions étendues du TAM ont intégré des dimensions qui peuvent déterminer l'acceptabilité sociale ou pratique d'un SI. En effet, pour pallier aux limites du TAM, la version TAM 2 a été proposée par Venkatesh [Venkatesh 2000b].

La théorie sociale cognitive (TSC) proposée par Bandura définit le sentiment d'efficacité (SE) personnelle comme une croyance que place un individu à ses capacités intrinsèques à réaliser un comportement spécifique [Bandura 1977]. Cette théorie vise à comprendre et prédire le comportement des individus. Selon Bandura, l'acceptabilité d'une TI repose essentiellement sur le SE

personnelle attendu qui tient compte des performances accomplies, de l'expérience vicariante, de la persuasion verbale et des états physiologiques. Comme les autres théories du paradigme de l'acceptation, la TSC place l'individu au cœur d'une triade d'interactions entre facteurs cognitifs, comportementaux et contextuels [Bandura, 1986]. Un médecin ou une infirmière qui a une grande confiance en soi ne perçoit pas la difficulté d'une tâche ou d'une situation problématique de la même manière qu'un autre individu qui a une confiance plus faible de son potentiel. Un professionnel de la santé qui souhaite améliorer son efficacité personnelle envers le SIC sera tenté d'interagir plus souvent et de manière volontaire avec la TI sans forcément être contraint à le faire. La formation et l'accompagnement du support aux utilisateurs ont une influence considérable sur le SE. La mesure du concept de SE est plus complexe à mettre en œuvre.

Contrairement au TAM qui est plus utilisé pour l'adoption individuelle, la théorie de la diffusion des innovations (TDI) proposée par Rogers est fréquemment utilisée dans la recherche en SI pour l'adoption individuelle et organisationnelle [Rogers 1995 ; Brancheau 1990 ; Jeyaraj 2006]. La TDI propose un cadre conceptuel et identifie cinq caractéristiques essentielles au processus d'acceptabilité d'une innovation: (1) l'avantage relatif, (2) la compatibilité, (3) la complexité, (4) la testabilité, (5) l'observabilité [Moore 1991]. Une méta-analyse a montré le rôle moteur des dimensions, avantages relatifs, compatibilité et complexité dans les processus d'acceptabilité [Tornatzky 1982].

Parmi les théories développées pour expliquer l'adoption individuelle [Fishbein 1975; Ajzen 1991; Davis 1989; Bandura 1977, 1986; Compeau 1995], il y a une similitude entre les dimensions avantages relatifs vs utilité perçue et complexité vs facilité d'utilisation perçue [Moore 1991]. Ces deux modèles utilisent l'intention ou l'utilisation actuelle comme dimension dépendante.

Selon Cooper, l'analyse du processus d'acceptabilité comporte également cinq phases : (1) initiation, (2) adoption, (3) adaptation, (4) acceptation, (5) routinisation et (6) infusion et dans laquelle on retrouve les trois niveaux d'analyse de Lewin, qui sont (1) la dé cristallisation, (2) le changement et (3) la recristallisation [Cooper 1990 ; Lewin 1951].

- La dé cristallisation correspond au moment où l'individu prend conscience de la nécessité d'évoluer. Ce sentiment se forge sur un malaise, un décalage dont il perçoit l'inconfort. L'étape de dé cristallisation peut être subdivisée en trois épisodes:
 1. Un temps de rupture et de prise de conscience de l'évolution de l'environnement;

2. Une période d'angoisse due au décalage entre les repères du passé et la situation nouvelle;
3. Une évolution vers un état de sécurisation dans lequel on considère que changer peut être un gain.

- Le changement

Une étape dynamique où l'on passe de l'abandon des anciens comportements à l'expérimentation de nouveaux comportements et de nouveaux schémas d'apprentissage. Cette expérimentation se fait souvent par essais / erreurs, par petites acquisitions successives qui correspondent à la dimension *testabilité* de la TDI. À ce stage l'efficacité n'est pas maximale et souvent une régression des résultats se produit. Cette régression temporaire peut faciliter l'argumentation d'un retour en arrière, d'un retour aux habitudes anciennes, la tentation du retour à des choses que l'on connaît bien et qui rassurent est très forte.

- La recristallisation

La phase de recristallisation est l'étape de consolidation des nouveaux comportements et apprentissages qui se stabilisent [Lewin 1951]. Les pratiques récentes deviennent le lot quotidien. Les savoir-faire se solidifient et le sentiment d'efficacité personnelle refait surface. Au fur et à mesure que cette consolidation s'installe, l'efficacité renaît parce que les actions deviennent plus sûres et l'utilisateur retrouve confiance dans l'innovation et des automatismes apparaissent.

Le modèle de l'adéquation entre la tâche et la technologie (ATT) proposée par Goodhue analyse l'habileté de la technologie à supporter les tâches dans les processus d'affaires [Goodhue 1995a,b]. L'adéquation est un agencement parfait entre les caractéristiques de la technologie et les caractéristiques de la tâche. Elle se mesure par huit dimensions (1) qualité des données, (2) caractère localisable des données, (3) autorisation, (4) compatibilité, (5) facilité d'emploi / formation, (6) opportunité de production, (7) fiabilité du système et (8) support aux utilisateurs.

La théorie de la confirmation des attentes (TCA) adaptée par Bhattacharjee positionne la confirmation des attentes au cœur du processus d'analyse du comportement post-adoption [Bhattacharjee 2001a,b]. Bhattacharjee emprunte les dimensions utilité et facilité au TAM pour expliquer l'intention de continuer l'utilisation d'une TI. La satisfaction des utilisateurs est une dimension médiatrice de l'intention de continuer. Les études post-adoption doivent adapter leur

dimension dépendante à la nature de l'intention du comportement, du contexte et du cycle de vie du SIC (positionnement dans le temps du SIC) [Karahanna 1999].

Le modèle révisé de Delone a permis de le resituer davantage dans la discipline de l'évaluation des SI [Delone 2003]. Il tient compte des critiques et des recommandations formulées sur la version antérieure élargie à la notion de qualité aux trois dimensions: la qualité de l'information, la qualité du système et la qualité du service. Ces dimensions influent sur l'utilisation du SI et la satisfaction des utilisateurs. La dimension utilisation a été scindée en deux sous-dimensions, l'intention d'utilisation et l'utilisation effective. Les bénéfices nets résultent de l'utilisation et de la satisfaction des utilisateurs. Les auteurs soulignent qu'il est important d'adapter la mesure des bénéfices nets aux objectifs de l'évaluation. Les bénéfices nets ont une rétroaction sur l'utilisation et l'intention [Delone 2003].

L'analyse des articulations théoriques montre que chaque approche théorique a sa particularité méthodologique avec des items associés à la mesure des dimensions qu'il faut manipuler avec beaucoup de délicatesse. L'utilisation des modèles et théories nécessite une bonne connaissance des interactions entre les dimensions associées aux théories et modèles utilisés. Le courant de l'intégration des théories et modèles dans les recherches en SI accroît davantage le besoin de disposer d'un cadre intégrateur des théories et modèles dans lequel l'agencement, l'ajustement, la structure et les relations de causalité sont clairement articulés. La figure 3.10 introduit les bases de notre modèle intégré et propose une démarche de lecture des modèles intégrés qui se structurent suivants trois couches dimensionnelles. (1) une dimension indépendante, (2) une dimension intermédiaire (3) une dimension dépendante [Fichman 2004].

Les théories et modèles ont été présentés suivant cette structure (cf. le tableau 3.1). En effet, la complexité d'un modèle intégré dépend du nombre de couches successives entre la dimension indépendante et la dimension dépendante. Les modèles complexes ont au moins deux couches dans leurs dimensions intermédiaires. Le positionnement d'une dimension dans une couche dépend de son articulation théorique avec le modèle d'origine. Le défi de la construction d'un modèle intégré réside dans l'observance des exigences liées aux articulations théoriques manipulées. Dans le tableau 3.1, les dimensions qui sont similaires de par leur définition ont été regroupées. Par exemple, complexité (IDT) vs facilité (TAM), utilité (TAM) vs avantage relatif (IDT), qualité service (D&M) vs support (TSC).

Les dimensions indépendantes ou intermédiaires suivantes :

- le support aux utilisateurs qui englobe tous les services de gestion et de soutien aux utilisateurs dans le but de favoriser le mieux possible l'accompagnement dans la mise en œuvre de la TI;
- les caractéristiques de l'environnement qui regroupe tous les facteurs contextuels pouvant influencer l'organisation;
- les caractéristiques de l'innovation qui décrit toutes les caractéristiques attribuables à l'innovation;
- les caractéristiques individuelles qui regroupent tout ce qui a trait aux facteurs individuels;
- les conditions facilitantes qui capturent tous les facteurs internes ou externes qui viennent plus ou moins faciliter la mise en œuvre et qui pourraient être intéressantes et pertinentes à intégrer dans un modèle théorique destiné à évaluer et à identifier les facteurs d'acceptabilité.

Dans la section suivante, notre revue des travaux ayant adopté les théories et modèles présentés clarifiera nos propos sur les approches intégratives des théories et modèles qui visent à la réconciliation des modèles de variances. En effet, les résultats présentés et les perspectives d'extension du TAM sont des arguments qui vont légitimer et consolider notre raisonnement autour du modèle d'acceptabilité d'un SIC. Effectivement, l'utilité et la facilité d'utilisation sont des attributs nécessaires à l'acceptation d'une innovation par les professionnels de la santé. Le support et l'accompagnement des utilisateurs sont aussi essentiels sans oublier la compatibilité du système avec l'environnement de travail et les processus cliniques. Le professionnel de la santé est un acteur organisationnel, ses attentes et son niveau de satisfaction sont autant de facteurs qui influencent le processus d'acceptabilité en post-adoption. Par conséquent, un modèle d'acceptabilité d'un SIC doit considérer toutes ces dimensions de gestion. Notre modèle intégré a été pensé et articulé autour de dimensions pertinentes, à fortes retombées managériales pour l'HEGP en France et le CHUS au Québec.

Tableau 3.1: Synthèse sur les théories et modèles en SI

Théories et Modèles	Dimensions		
	Indépendantes	Intermédiaires	Dépendantes
TAR [Fishbein 1975]	Attitude Normes subjectives	Intention	Comportement (Utilisation, Usage)
TCP [Ajzen 1991]	Attitude Normes subjectives Perception du contrôle	Intention	Comportement (utilisation, usage)
TAM [Davis 1989]	Utilité perçue (avantage relatif) Facilité perçue (complexité)	Attitude Intention (pré-adoption)	Comportement (utilisation, usage)
IDT [Rogers 1995]	Avantage relatif (utilité perçue) Complexité (facilité perçue) Compatibilité Testabilité Observabilité	Intention	Comportement (utilisation, usage)
ATT [Goodhue 1995a,b]	Caractéristiques de la tâche Caractéristiques de la technologie	Adéquation tâche technologie	Utilisation (comportement, usage) Impacts (bénéfices nets, résultats attendus)
TCA [Bhattacharjee 2001a]	Conformation	Utilité perçue Satisfaction	Intention (post-adoption)
TSC [Bandura 1977, Compeau 1995]	Encouragement Autre utilisation (caractéristiques individuelles expériences) Support	Sentiment d'efficacité Anxiété Résultats attendus Affect (satisfaction)	Usage (utilisation)
Modèle du succès [Delone 2003]	Qualité de l'information Qualité du système Qualité du service (support)	Intention [utilisation] Satisfaction	Bénéfices nets (résultats attendus)

TAR : Théorie de l'action raisonnée, TCP : Théorie du comportement planifié, TAM : Modèle d'acceptation des technologies, IDT : Théorie de la diffusion des innovations, ATT : Modèle sur l'adéquation entre la tâche et la technologie, TCA : Théorie de la confirmation des attentes adaptée au SI, TSC : Théorie sociale cognitive.

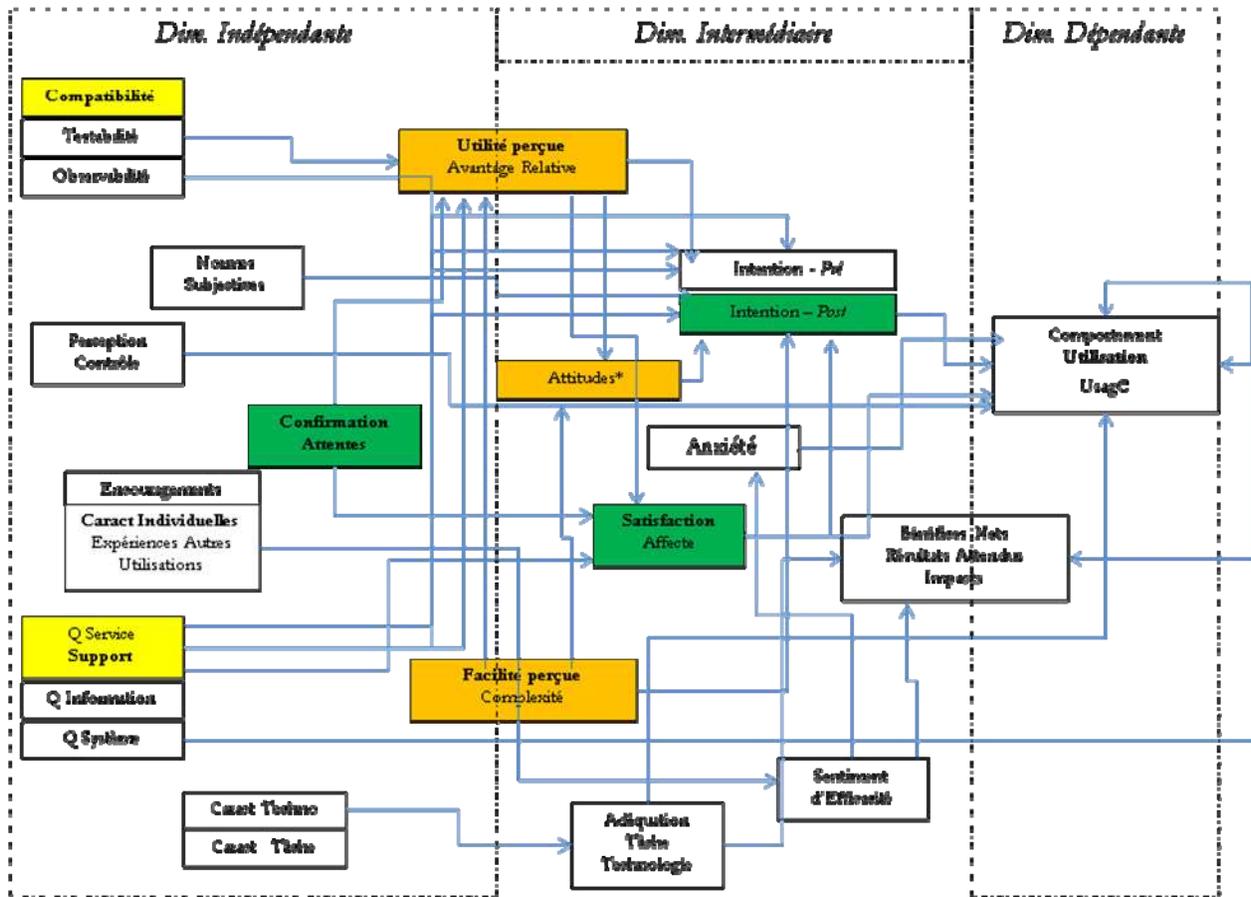


Figure 3.10 : Synthèse des théories et modèles sur le comportement

NB : Les dimensions identifiées en couleur seront pertinentes pour notre modèle d'acceptabilité du SIC en Post-adoption

3.3 Les facteurs de la post-adoption d'un SI

3.3.1 Les extensions apportées au TAM de Davis

L'acceptation des technologies est l'un des courants de recherche les plus matures dans la recherche en SI [Straub 1997; Doll 1998; Fenech 1998; Gefen 1998; Venkatesh 1996,2000a,b,2002,2003; Mathieson 2001; Gefen 2003; Burton-Jones 2006a,b]. Cette maturité a permis de mettre à la disposition des chercheurs, des cadres théoriques et des modèles éprouvés et validés pouvant être utilisés pour expliquer les intentions et les comportements d'adoption d'une innovation.

Comme vu précédemment, plusieurs théories et modèles sont employés pour expliquer l'acceptation et l'utilisation des technologies [Lapointe 1999; Gagnon 2003a,b; Kukafka 2003]. Parmi ces modèles et théories, le TAM est le plus largement utilisé en pré-adoption [Davis 1989, Venkatesh 1996,2000a,b; Lee 2003; Qingxiong 2004; Deng 2005]. Il a été plusieurs fois testé, éprouvé, raffiné, étendu à une gamme variée de technologies. Ces études ont confirmé sa robustesse, sa parcimonie et sa capacité à prédire l'intention et l'utilisation d'une TI [Mathieson 2001; King 2006]. Les chercheurs en SI conviennent largement que l'utilité et la facilité d'utilisation perçue sont des antécédents pertinents de l'intention et de l'utilisation. Cependant, plusieurs auteurs soulignent aussi le manque de connaissances sur les variables externes qui influencent l'utilité et la facilité [Venkatesh 2003; Lee 2003; Sun 2006]. Davis lui-même encourage à explorer davantage les variables externes pouvant être associées à son modèle: *"future research [to] consider the role of additional [external] variables within TAM"* [Davis 1993a].

Il est alors primordial que la recherche en SI explore ces influences externes afin d'accompagner plus efficacement et de manière plus efficiente les processus de diffusion des innovations, tant au niveau individuel qu'au niveau organisationnel. Bien que le TAM soit très utilisé en SI, il n'en demeure pas moins qu'il fait l'objet de certaines critiques. En dépit de sa capacité à prédire efficacement l'acceptation d'une TI, il reste qu'il n'est pas très utile pour apporter des explications pertinentes pour la gestion du processus support aux utilisateurs (*Top management support*), qui pourraient amener à concevoir des interventions visant à favoriser et dynamiser l'acceptation [Venkatesh 1996, 2000a]. Une autre limite du TAM est le fait qu'il ne tienne pas compte des pressions sociales (normes subjectives) pourtant importantes dans les contextes d'utilisation mandatée.

Pour pallier ces insuffisances, le TAM est entré dans l'ère de l'extension «TAM étendu». Comme le montre la méta-analyse de Lee, les premières extensions au TAM ont débuté vers les années 1994 et se poursuivent dans une diversité de domaines d'activités y compris le domaine de la santé [Lee 2003, Straub 1994]. Cette méta-analyse inventorie vingt-quatre variables externes fréquemment associées aux construits majeurs d'utilité et de facilité d'utilisation perçue du modèle initial de Davis (figure 3.11). Ces extensions contribuent à augmenter son pouvoir explicatif relativement faible et à renforcer sa stabilité temporelle dans les études longitudinales [Venkatesh 2001].

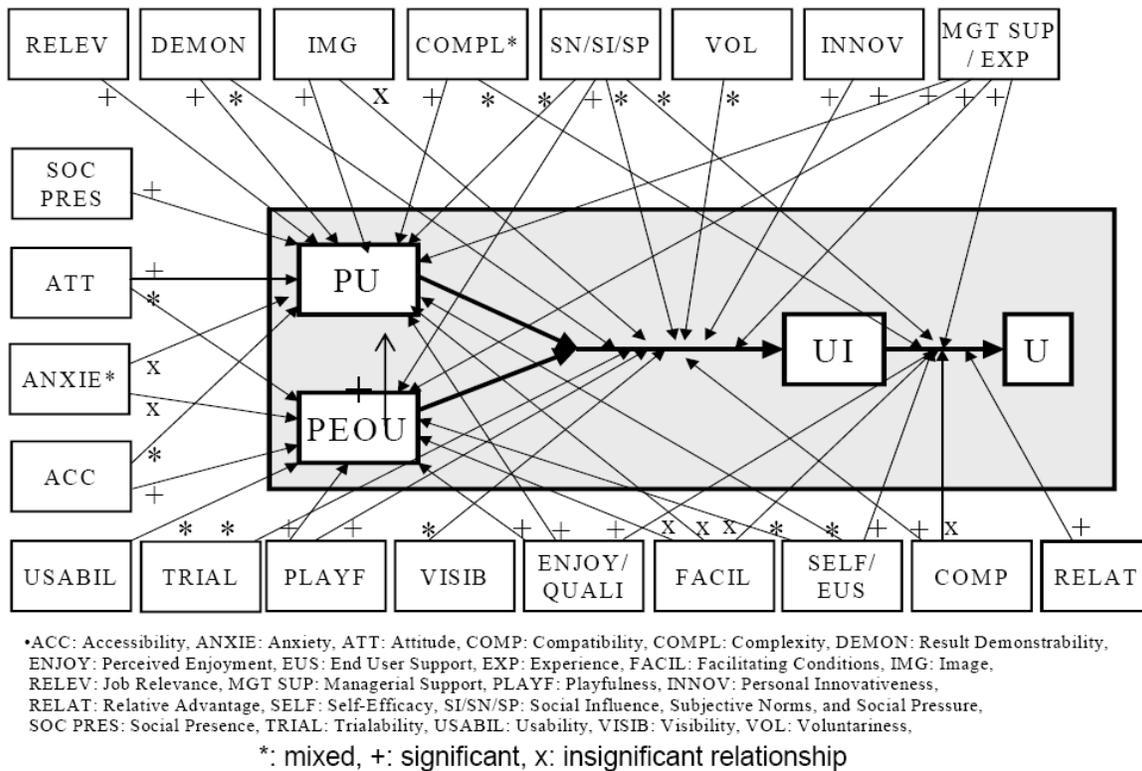


Figure 3.11 : Relation entre les variables externes et les variables principales du TAM selon Lee. [Lee 2003, p 760]

Une revue de la littérature menée par Jeyaraj a montré après analyse de 48 études empiriques sur l'acceptation individuelle que les meilleurs prédicteurs de l'adoption individuelle fréquemment cités sont : (1) la gestion du service support, (2) l'expérience informatique, (3) l'utilité perçue, (4) l'intention du comportement et (5) le support aux utilisateurs [Jeyaraj 2006].

La réflexion théorique de Venkatesh *et al* sur les extensions et modèles associés au TAM a mené à l'élaboration d'un modèle unifié dans lequel les variables d'extension ont été catégorisées pour proposer le modèle d'acceptation des technologies unifiées (UTAM) [Venkatesh 2003] (figure 3.12).

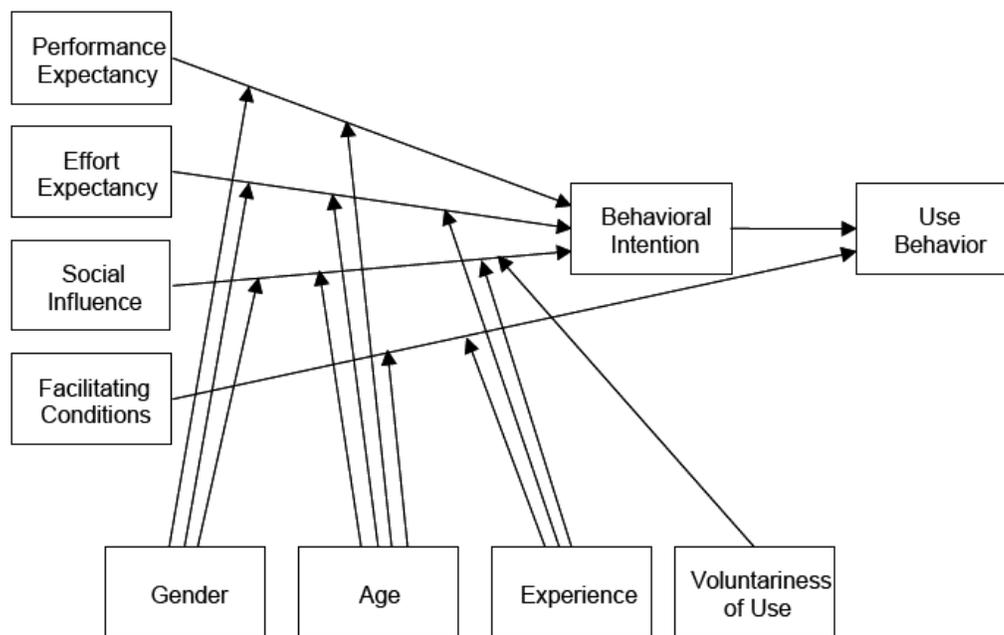


Figure 3.12 : Modèle d'acceptation de la technologie unifié de Venkatesh [Venkatesh 2003, p 447]

Pour répondre aux questions essentielles du « pourquoi un système est perçu comme utile ou facile? », les chercheurs sont amenés à intégrer les théories ou les modèles pour bâtir un cadre théorique plus robuste qui tient compte davantage de la réalité des phénomènes à l'étude. Comme le préconise Venkatesh *et al*, les futures recherches devront plus se pencher sur des approches intégratives combinant le modèle unifié à d'autres construits identifiés pertinents dans des recherches antérieures [Venkatesh 2003]. *“Future research should focus on integrating UTAUT with research that has identified causal antecedents of the constructs used within the model (e.g., Karahanna and Straub 1999; Venkatesh 2000; Venkatesh and Davis 2000) in order to provide a greater understanding of how the cognitive phenomena that were the focus of this research are formed. Examples of previously examined determinants of the core predictors include system characteristics (Davis et al. 1989) and self-efficacy (Venkatesh 2000). Additional determinants that have not been explicitly tied into this stream but merit consideration in future work include task technology fit (Goodhue and Thompson 1994) and individual ability constructs such as “g”—general cognitive ability / intelligence (Colquitt et al. 2000)”* [Venkatesh 2003 p.470].

Dans le même veine que Venkatesh, d'autres chercheurs encouragent l'usage des modèles intégrés tenant compte des facteurs individuels, des facteurs internes, des facteurs organisationnels [Ash 1997], des facteurs externes et des facteurs systèmes [Ammenwerth 2006; Dishaw 1998; Dixon 1999; Despond Gros 2005a,b,c, 2006; Klopping 2004; Karimi 2004; Wixom 2005, Wu 2007a,b] .

3.3.2 Les modèles intégrés en SI

De prime abord, il faut remarquer que les études qui ont combiné le TAM au modèle ATT ne sont pas nombreuses [Dishaw 1999; Klopping 2004; Pagani 2006; Lam 2007; Lee 2007]. Dishaw et ses collègues ont comparé le TAM et le modèle ATT et au modèle Combine TAM /ATT (CTAM /ATT¹¹). La technique des équations structurelles a été utilisée pour analyser les structures causales. Ils ont trouvé que le modèle combiné ($R^2=0,51$) est plus performant que le TAM ($R^2=0,36$) et le modèle ATT ($R^2=0,41$) utilisés séparément. Klopping *et al* ont également testé le TAM en lui associant le construit ATT. Leurs résultats concluent à la supériorité du CTAM/ATT à mieux expliquer l'intention d'utilisation ($R^2=0,52$) [Klopping 2004]. Pagani corrobore également l'hypothèse que le combiné CTAM/ATT prédit davantage l'intention d'adoption de la technologie sans fil (*Wireless High Speed Data Service*) et montre que les caractéristiques des tâches influencent également l'intention [Pagani 2006]. Lam *et al* combinent le modèle ATT avec le TAR. Les résultats montrent une influence significative du construit ATT sur l'attitude et les croyances perçues de la TI. Le construit *self-efficacy* influençait l'attitude et l'intention du comportement [Lam 2007]. De leur côté, Wu *et al* ont montré que le construit ATT n'influençait pas l'utilité perçue par contre influençait de façon significative la facilité d'utilisation perçue. Cependant, il n'avait pas d'impact direct sur l'utilisation actuelle [Wu 2007a]. Ces auteurs concluent que les futures recherches devraient étendre le TAM aux différents facteurs qu'ils ont identifié - « *This study proposed a revised TAM that adopted the TAM, from Igarria et al. (1997), and integrated it with the task-technology fit theory, network externality, subject norm, computer self-efficacy and computer enjoyment variables to investigate what determines EUC acceptance* » [Wu 2007a].

Sur les huit facteurs du construit ATT, Lee *et al* ont montré que la compatibilité et la qualité des données sont les deux facteurs qui sont restés significatifs dans les trois modèles de régression réalisés [Lee 2007].

¹¹ CMAT/ATT =Combiné Modèle acceptation des technologies / Adéquation tâche technologie

Wixom et ces collègues ont développé un modèle qui intègre les dimensions du succès d'un SIC aux construits du TAM [Wixom 2005]. Leurs résultats montrent que la satisfaction de l'information ($r=0.64$, $p<0,001$) influence l'utilité perçue tandis que la satisfaction de système ($r=0.81$, $p<0,001$) influence la facilité d'utilisation perçue. L'utilité ($r=0.42$, $p<0,001$) et la facilité d'utilisation ($r=0.50$, $p<0,001$) sont significativement associés à l'attitude pendant que l'intention est influencée par l'utilité perçue ($r=0,47$, $p<0,001$) et l'attitude ($r=0,36$, $p<0,001$). Les auteurs encouragent les futures recherches à tenir compte de la qualité du système (*Object-based beliefs*), de la satisfaction (*Object-based attitude*), de l'utilité, de la facilité d'utilisation (*Behavioral beliefs*) et de l'attitude de manière à favoriser une meilleure compréhension du processus d'implantation des déterminants de la satisfaction des utilisateurs [Wixom 2005].

3.3.3 Les déterminants de l'intention à continuer l'utilisation d'un SI

Selon Oliver, la satisfaction peut être vue comme une fonction des niveaux d'attentes (*expectations, adaptations*) et d'une perception de la confirmation ou non confirmation de ces attentes (*disconfirmation*) [Oliver 1980]. A cet égard, l'analyse de la complexité de la satisfaction peut s'avérer intéressante. Les études en post-adoption [Palm 2006; Wixom 2005; Karimi 2004; Van Der Meijden 2003; Delone 1992,2003; Lee 1996] s'interrogent sur les raisons qui expliquent le phénomène de décrochage (*discontinuance*) dans l'utilisation après la pré-adoption [Bhattacharjee 2001a,b].

L'une des premières études selon notre état des connaissances qui s'est intéressée à la post-adoption est celle de [Parthasarathy 1998]. Cette étude avait pour objectif de comprendre le phénomène de décrochage (ou *discontinuance*) suite à la pré-adoption, à partir de la théorie de la diffusion des innovations [Rogers 1995,2003]. Leurs résultats montrent que ceux qui continuent d'utiliser une TI sont ceux-là mêmes qui l'utilisent le plus, la trouvent utile et compatible. Le canal communicatif interpersonnel influence plus les décrocheurs potentiels [Parthasarathy 1998]. Karahanna *et al* analysent à travers une étude longitudinale la pré-adoption et la post-adoption. Ils combinent la théorie de la diffusion [Rogers 1995,2003] et la TAR [Fishbein 1975] pour expliquer l'intention dans les deux phases. Dans leur analyse deux types de croyances sont supposées agir en pré-adoption et en post-adoption. Les croyances comportementales et les croyances normatives agissent sur l'attitude et les normes subjectives. Cependant, seule la nature de l'intention change au cours du temps. Selon la TAR, il est important d'aligner la nature de l'intention au type de comportement étudié, de manière à

mieux comprendre les interactions dans la chaîne relationnelle croyance – attitude – intention – comportement [Karahanna 1999, p.184; Fishbein 1975]. Les résultats montrent que l'attitude à continuer ($r=0,40$, $p<0,01$) agit de façon significative sur l'intention à continuer l'utilisation ($R^2=0,236\%$) tandis que les normes subjectives qui auparavant avaient plus d'influence en pré-adoption ($r=0,46$, $p<0,1$) perdent de leurs intensités d'association en post-adoption ($r= - 0,01$, NS).

Dans son étude, Bhattacharjee explique l'intention à continuer l'utilisation de la TI (Online Banking Division) en post-adoption à travers son modèle « post-acceptation » développé à partir de la théorie de la confirmation des attentes. Ces résultats démontrent que l'intention à continuer ($R^2=0,41$) est expliquée par la satisfaction ($r=0,567$, $p<0,001$) et l'utilité perçue ($r=0,294$, $p<0,001$). Dans la même année, il a démontré que les déterminants de l'intention à continuer l'utilisation ($R^2=0,47$) d'un E-commerce sont associés à la satisfaction ($r=0,757$, $p<0,001$), à l'utilité du service ($r=0,436$, $p<0,001$) et à la fidélité de la motivation ($r=0,118$, NS) [Bhattacharjee 2001b]. Meng et ses collègues identifient les facteurs pertinents qui soutiennent l'intention à continuer l'utilisation d'internet (Web) à partir d'un modèle intégré (TCA et TSC)¹². La satisfaction ($r=0,32$), les résultats attendus suite à l'interaction ($r=0,55$) et le self-efficacy ($r=0,17$) étaient significativement associés à l'intention de poursuivre l'utilisation du Web [Meng 2004]. D'autres études ont montré qu'on pouvait étendre le modèle initial de Bhattacharjee [Lin 2005; Thong 2006; Liao 2006; Her-Sen 2007]. Thong *et al* ont étendu le modèle en lui ajoutant deux construits additionnels : la facilité d'utilisation et le plaisir perçu. Le modèle final a expliqué 57.6% de la variance de l'intention à continuer comparé au modèle initial de Bhattacharjee qui en expliquait que 41% [Bhattacharjee 2001a]. Par ailleurs, le lien entre la facilité d'utilisation et l'intention de continuer était très significatif ($r=0,20$, $p<0,001$) [Thong 2006]. Ce résultat contredit relativement d'autres études antérieures qui mettent en question la stabilité temporelle de la facilité d'utilisation perçue [Venkatesh 1996,2000a,b].

A partir d'un modèle intégré, l'étude de Liao *et al*, montre que la combinaison de la TCP et de la TCA permet d'augmenter le pouvoir explicatif de l'intention à continuer l'utilisation d'un e-service ($R^2=70\%$) [Liao 2006]. Dans le même esprit, Roca *et al*, Hsu *et al*, ont montré l'intérêt des modèles étendus pour expliquer ce type d'intention [Roca 2006; Hsu 2006]. Enfin, Her-Sen et ces collègues confirment dans leur étude qui visait à expliquer l'intention à poursuivre l'usage d'une technologie de négociation en ligne, la puissance et la parcimonie du modèle qui expliquait 86% de la variance [Her-

¹² TCA Théorie de la conformation des attentes, TSC Théorie sociale cognitive.

Sen 2007]. Ces études montrent que le modèle de la confirmation des attentes en TI est pertinent, robuste et pourrait être éprouvé dans le domaine de la santé.

En résumé, cette revue sur les modèles et théories a permis de faire une synthèse des théories et modèles les plus utilisés pour analyser l'acceptation individuelle des TI dans les recherches SI. Elle a également permis de montrer que le modèle d'acceptation des technologies de Davis, robuste et parcimonieux, est le plus utilisé [Lee 2003]. Au fil des années, le modèle a subi plusieurs extensions dans la perspective d'accroître son pouvoir explicatif des phénomènes à l'étude. Les construits centraux du modèle de Davis sont des prédicteurs pertinents de l'intention à adopter un nouveau comportement (pré-adoption) [Davis 1989].

La revue des modèles faite par Venkatesh *et al* propose un modèle unifié issu de l'intégration de huit modèles très usités en recherche des SI. Ce travail de synthèse a permis de poser les bases d'un canal pour une réflexion commune allant dans le sens d'un paradigme fédérateur nouveau pour centraliser les efforts de recherches en SI [Venkatesh 2003]. Le modèle proposé a la qualité d'être parcimonieux, peu de construits (quatre) et surtout la pertinence de ses variables modératrices associées, permet son application à différents contextes d'utilisation (volontaire vs mandatée). Cependant, ce modèle conceptuellement semble presque identique à la théorie du comportement planifié de Ajzen [Ajzen 1991].

Les études ayant adopté la combinaison entre TAM /ATT montrent la pertinence d'envisager l'utilisation des modèles combinés intégrés pour expliquer l'adoption des TI. La comparaison des variances expliquées entre les modèles montre assez bien la pertinence d'explorer une telle démarche en TI santé, démarche qui n'est pas encore faite. Les auteurs s'entendent à montrer sa pertinence pour les recherches futures, dans le but d'appréhender et de comprendre les déterminants de l'acceptation d'une TI en santé [Ammenwerth 2006; Dishaw 1999; Dixon 1999; Despond Gros 2005ab; Klopffing 2004; Karimi 2004; Wixom 2005].

La question de l'adéquation entre la tâche clinique et la technologie se pose de manière cruciale, tant au niveau individuel qu'au niveau organisationnel. Face à la résistance des professionnels de la santé à introduire les TI dans leurs routines cliniques, il devient absolument nécessaire que les recherches futures en SIC explorent plus en détail les antécédents qui contribuent à améliorer l'adéquation de la

triade dynamique individu - technologie - tâches cliniques. Une meilleure connaissance des antécédents de l'adéquation sera un tremplin fort pour promouvoir et garantir la pérennité de l'utilisation du SIC en post-adoption.

3.3.4 Les études sur l'adoption des TI en santé

3.3.4.1 Le TAM appliqué en santé

Le modèle de Davis a largement été utilisé dans les études en SI. Cependant, la revue de la littérature montre très peu d'études dans le secteur de la santé. L'intention de continuer l'utilisation d'un SIC n'est pas non plus une variable très étudiée en post-adoption en santé, et cela est probablement dû au faible niveau de pénétration des TI dans les processus cliniques, en comparaison avec d'autres secteurs d'activité. Néanmoins, certains auteurs, [Hu 1999; Chismar 2002; Chau 2001, 2002a,b; Wilson 2004; Yi 2006; Paré 2006; Kim 2006a,b; Palm 2006; Day 2007; Wu 2007a, 2008], ont utilisé le TAM étendu dans leurs études d'acceptation des TI en santé. Afin de mieux faire ressortir les antécédents qui ont été utilisés dans ces études, nous allons d'abord présenter les déterminants de l'utilité perçue, ensuite ceux de la facilité d'utilisation et enfin les déterminants directs des variables dépendantes (intention, utilisation, satisfaction).

3.3.4.1.1 Les déterminants de l'utilité perçue (UP) d'une TI en santé

Dans leur recherche, Chismar *et al* ont regardé l'intention d'utilisation d'Internet en santé (IHA). Parmi les cinq antécédents (*normes subjectives, image, pertinence du travail, démontrabilité des résultats, qualité des résultats et FUP*) qu'ils ont utilisé pour expliquer l'UP ($R^2=0,59$), seuls deux antécédents se sont avérés significatifs (*pertinence du travail* ($r=0,775$) et *qualité des résultats* ($r=0,211$)) [Chismar 2002]. Par contre, dans l'étude de Yi et ses collègues qui analysait l'introduction du PDA auprès des médecins, les construits *image* ($r=0,18$), *démonstrabilité des résultats* ($r=0,24$), *normes subjectives* ($r=0,15$) et *facilité d'utilisation perçue (FUP)* ($r=0,48$) ont été significatifs avec un $R^2=0,49$ [Yi 2006]. A partir d'un modèle intégré (TAM et le modèle motivationnel), Wilson et ses collègues ont trouvé que l'UP ($R^2=0,72$) du E-health était influencée par la motivation intrinsèque ($r=0,67$), la dépendance à Internet ($r=0,15$) et la facilité d'utilisation ($r=0,16$). Dans leur étude, la satisfaction était un déterminant de la motivation intrinsèque ($r=0,33$) [Wilson 2004].

De leur côté, Paré *et al* montrent que l'UP de la prescription connectée – Physician order entry POE ($R^2=0,76$) auprès des médecins est fortement influencée par le sentiment d'appropriation « ownership » ($r=0,62$) et la facilité d'utilisation perçue ($r=0,33$) [Paré 2006]. Le concept « ownership » est influencé par les différents niveaux de participation [Barki 1994]. Lee *et al* ont identifié les déterminants associés à la satisfaction des médecins et des infirmières dans l'utilisation de la prescription informatisée. Leurs analyses ont montré que les médecins étaient plus satisfaits que les infirmières, et le gain en termes de productivité et de qualité du système (temps réponse) étaient significativement associés à la satisfaction [Lee 1996]. L'impact de la prescription informatisée sur la réduction des erreurs de médication et l'amélioration de la qualité de la prise de décision ont été montrés dans plusieurs études [Ash 2004; Bates 1999a,b,2005a,b,c; Engaras 2006a,b; Hagland 2006; Jones 2006; Judge 2006]. Bates *et al*, à partir d'une étude sur trois unités hospitalières, suivies dans le temps, ont apprécié l'impact positif de la prescription connectée sur la qualité du processus de prise en charge du patient [Bates 1999a,b]. Une étude menée par Ash et ses collègues a montré que la perception de l'utilité de la prescription informatisée (CPOE) pouvait différer d'un hôpital à l'autre (universitaire vs non universitaire) [Ash 2003a,b]. Leurs analyses ont identifié quatre barrières au développement du CPOE : (1) les problèmes organisationnels qui englobent tout ce qui est la collaboration, la fierté, la culture, le pouvoir, la politique et le contrôle ; (2) les problèmes cliniques et professionnels tels que l'adaptation aux pratiques locales, les préférences et les règles ; (3) les problèmes techniques / d'implantation incluant l'utilisabilité, le temps, la formation et le support ; et (4) les problèmes liés à l'organisation de l'information et de la connaissance à savoir la rigidité du système et l'enjeu de l'intégration. D'autres chercheurs ont analysé la question de l'utilisabilité et du risque associé à l'implantation d'un SIC [Sicotte 2006; Sittig. 2005,2006]. Après une enquête nationale, Pizzi *et al* ont identifié cinq barrières à l'utilité perçue de la prescription informatisée auprès des médecins dans les services de consultation : (1) le coût du système, (2) l'augmentation des temps d'installation, (3) le changement de comportement, (4) l'incertitude et la confidentialité. Pour surmonter ces barrières, ils ont préconisé deux types de stratégies : l'une axée sur les technologies et l'autre axée sur l'analyse du système de santé [Pizzi 2005].

Dans leur étude, Kim et ses collègues ont montré que la satisfaction des utilisateurs d'un E-santé est fortement déterminée par l'utilité et la facilité d'utilisation perçues du système [Kim 2006a]. L'utilité et la facilité d'utilisation étant influencées séparément par : (1) la recherche de l'information, (2) le support aux utilisateurs, (3) la personnalisation et (4) la sécurité. Les analyses montrent que le

support aux utilisateurs influençait de manière significative l'UP et la FUP. Par ailleurs la personnalisation agissait particulièrement sur la FUP. Leur modèle intégré axé sur la satisfaction confirme la solidité du lien utilité perçue et satisfaction [Delone 2003; Wixom 2005; Bhattacharjee 2001ab; Thong 2006].

Dans la même veine, la satisfaction et l'utilité perçue sont significativement associées chez les médecins ($r=0,83$, $p<0,001$), les infirmières ($r=0,38$, $p<0,001$) et les secrétaires médicales ($r=0,60$, $p<0,001$) [Palm 2006]. L'UP a été regardée au travers de deux objectifs clés de tout SIC, à savoir, l'amélioration de la qualité des soins et l'amélioration de l'efficacité des professionnels de la santé. Ces items se sont tous avérés significatifs dans le contexte d'utilisation de l'hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP). Dans cette étude, les auteurs se sont attardés à analyser chaque fonctionnalité du SIC regroupée en composants : (*Patient Portal (PP)*, *Electronic patient record (EPR)*, *Computer provider order entry (CPOE)*, *Appointment and patient Scheduling (APS)*) [Degoulet 2003]. Day *et al* se sont intéressés à la sous utilisation des vidéophones en milieu clinique. Cette recherche qualitative s'est réalisée en ayant en toile de fond le TAM. L'analyse du matériel a permis de mettre en lumière l'importance de l'utilité perçue, le manque de ressources et les problèmes de fiabilité des équipements [Day 2007]. Wu *et al* ont montré dans une étude qui visait à prédire l'intention d'utilisation d'un système mobile de santé (mobile healthcare system - MHS) auprès des médecins, des infirmières et des techniciens médicaux que l'UP ($R^2=70\%$) était significativement associée à la *compatibilité* ($r=0,32$, $p<0,05$) et au construit de *Self-efficacy* ($r=0,34$, $p<0,05$). Le *support technique et la formation* étaient non significatifs. Par contre, la *compatibilité* ($r=0,41$, $p<0,001$) et le *support technique et la formation* ($r=0,60$, $p<0,001$) étaient très significatifs pour expliquer le MHS *Self-efficacy* ($R^2=0,56$). L'étude de Ruland sur l'utilité de la TI (DSS) dans la gestion des pratiques cliniques a montré que le déterminant important chez les médecins et les infirmières était l'habileté du système à produire des informations potentiellement bénéfiques pour la prise en charge du patient [Ruland 2004]. La facilité d'utilisation et d'apprentissage du système ont aidé à l'implantation de la technologie [Wu 2007a].

3.3.4.1.2 Les déterminants de la facilité d'utilisation perçue (FUP) d'une TI en santé

Les antécédents de la FUP sont assez variés. L'approche intégrative de Yi *et al* associe trois antécédents possibles à la FUP ($R^2=0,70$), (1) *perceived behavioral control* ($r=0,60$), (2) *personal*

innovativeness in IT ($r=0,19$) et (3) *result demonstrability* ($r=0,23$), tous significativement associés à la FUP du PDA (personal digital assistant) auprès des médecins [Yi 2006]. Wilson *et al* s'aperçoivent que la recherche de l'information ($r=0,26$) et la motivation intrinsèque ($r=0,72$) sont les antécédents pertinents de la FUP ($R^2=0,59$) [Wilson 2004]. Pour Paré *et al* l'antécédent majeur de la FUP ($R^2=0,43$) de la prescription informatisée auprès des médecins est le sentiment d'appropriation « *ownership* » ($r=0,66$) [Paré 2006]. Tandis que dans l'étude de Kim et ses collègues seul le support aux utilisateurs et la personnalisation influençaient la FUP du E-health auprès des utilisateurs [Kim 2006a].

Contrairement à Kim et Palm [Kim 2006a; Palm 2006]; Lee *et al* ont trouvé que la FUP était significativement associée à la satisfaction des professionnels de la santé [Lee 1996]. Dans l'étude qualitative de Day et al (2007), il ressort également que le manque de FUP expliquait la sous utilisation du vidéophone en milieu clinique [Day 2007]. L'évaluation comparative de trois systèmes de dossiers électroniques auprès des médecins par Laerum *et al* a montré que la satisfaction sur le (1) contenu, (2) la précision, (3) le format, (4) la facilité d'utilisation et (5) l'opportunité était moyenne (moyenne = 67.7 sur une échelle de 1 à 100). La satisfaction et l'utilisation étaient significativement corrélées (0,39, $p<0,001$). Ils montrent comme dans d'autres études antérieures que la qualité du système (accessibilité, flexibilité, temps réponse, précision, confidentialité) est un déterminant du succès de l'implantation d'un SIC [Laerum 2001; Ammenwerth, 2002,2003a,b,c; Laerum 2004a,b; Despont-Gros 2005a,b,c; Palm 2006].

Dans une étude longitudinale, Ammenwerth *et al* analysent l'adoption dans sa dynamique temporelle et contextuelle. Ils ont montré que les connaissances informatiques et la nature des processus infirmiers influencent l'adoption des TI. Une analyse de l'implantation à partir d'un cadre (Fit between Individuals, Task and Technology- FITT) a permis de montrer que la qualité des ordinateurs, l'âge des infirmières, l'expérience professionnelle, la formation, la motivation, le climat de travail, l'utilisabilité, la stabilité et la complexité pouvaient influencer l'adoption et la FUP d'une TI chez les infirmières [Ammenwerth 2006].

3.3.4.1.3 Les déterminants de l'intention d'utilisation d'une TI en santé

Le tableau 3.2 met en évidence l'effet direct des antécédents sur les variables dépendantes présentées dans les études ayant utilisé un modèle étendu. De prime abord, nous remarquons que l'intention d'utilisation est la variable dépendante la plus expliquée en TI santé en comparaison aux études qui ont exploré les déterminants de l'intention à continuer l'utilisation en post-adoption [Karahanna 1999; Bhattacharjee 2001a,b; Thong 2006]. On remarque que la particularité du contexte médical et son faible niveau d'adoption des TI sont des éléments d'explication. Kwon *et al* associent six phases au processus de mise en œuvre des TI : (1) l'initiation, (2) l'adoption, (3) l'adaptation, (4) l'acceptation, (5) la routinisation et (6) l'infusion [Kwon 1987]. Par rapport à ces étapes, il semble que la majorité des hôpitaux soit au stade de l'initiation ou de l'adoption primaire [Baltzman 1973] c'est-à-dire au niveau organisationnel et très peu en adoption secondaire, ce qui explique l'importance de la prédominance des études en pré-adoption. Cependant, contrairement à l'HEGP et au CHUS où plusieurs processus cliniques sont soutenus par les TI et où la productivité du système de soins est fortement dépendante de l'architecture du système d'information hospitalier, la variable intention à continuer l'utilisation a toute son importance. Dans le contexte particulier de l'HEGP, où plusieurs des fonctionnalités du SIC sont implantées depuis l'ouverture en 2000, on peut supposer selon la classification de Kwon que certains processus cliniques informatisés sont dans la phase « d'infusion » dans l'activité de l'hôpital [Kwon 1987].

A partir de la théorie des comportements interpersonnels de Triandis, Lapointe a montré que les facteurs individuels étaient associés à l'adoption d'un SIC [Triandis 1980, Lapointe 1999]. Sa démarche a démontré que les habitudes, les attitudes, les facteurs sociaux et les conditions reliées à l'organisation, à l'environnement et au système d'information étaient des déterminants de l'adoption auprès des médecins et des infirmières. Ces résultats ont contribué à une meilleure gestion des processus d'implantation et surtout ont permis d'élaborer une théorie autour de la gestion de la résistance des professionnels de la santé [Lapointe 2005a,b]. Gagnon dans le cadre du RQTE¹³ a identifié les déterminants individuels et organisationnels associés à l'adoption de la télémédecine par les professionnels [Gagnon 2003a]. Son analyse montre que l'intention des médecins d'utiliser la télémédecine était significativement associée aux normes sociales ($r = 1,08$; $p < ,001$) et au *self identity* ($r = -,33$; $p < ,001$).

¹³ RQTE : Réseau québécois de télésanté élargi

Tableau 3.2 : Effet direct des variables indépendantes sur les variables dépendantes

Auteurs (année)	Technologie	Variables indépendantes	Effet sur variable dépendante TI en santé			
			Intention d'utilisation (Attitude) [Satisfaction]		Utilisation actuelle	
			r	R ²	r	R ²
[Chismar 2002]	(IHA)	Normes subjectives	-			
		Utilité perçue	0,66****	0,59		
		Facilité d'utilisation perçue				
[Chau 2002a]	Télé-médecine	Utilité perçue	0,40**			
		Attitude	0,34			
		Normes subjectives	-0,09	0,43		
		Perception du contrôle sur le comportement	0,30*			
[Wilson 2004]	E-health service	Utilité perçue	0,69	0,70		
		Facilité d'utilisation perçue	0,19			
[Yi 2006]	Personal Digital Assistant (PDA)	Perception du contrôle sur le comportement	0,23*	0,57		
		Facilité d'utilisation Perçue	-0,01			
		Utilité perçue	0,55***			
		Normes subjectives	0,19****			
[Paré 2006]	CIS (Physician Order Entry POE)	Utilité perçue			0,40**	55%
		Attitude			0,38*	
		Utilité perçue	(0,65****)	(0,78)		
		Facilité d'utilisation perçue	(0,29)			
[Kim 2006a]	Health Information Website (E-Health)	Utilité perçue	[1,89			
		Facilité d'utilisation perçue	[-1,13*]			
[Palm 2006]	CIS (PP, EPR, POE, APS)	Utilisation actuelle	[0,02]			
		Qualité Globale du SIC	[0,37****]	[0,543]		
		Utilité Globale du SIC	[0,30****]			
		Qualité Globale du Service	[0,19****]			
[Wu 2007a]	MHS (Mobil Healthcare System)	Compatibilité	0,27**			
		Utilité perçue	0,21*	0,70		
		Facilité d'utilisation Perçue	0,48**			

* p<0,05 ** p<0,01 *** p<0,001 **** p<0,0001

PP= Patient Portal, EPR= Electronic patient record, CPOE=Computer provider order entry, APS= Appointment and patient Scheduling, CIS= Clinical Information System

Dans une autre étude visant à améliorer l'acceptation d'un système d'aide à la décision (système expert) associé à la fonction de prescription informatisée, Shah *et al* ont mis en place un système de tri sélectif des alertes qui priorise les alertes en fonction de leurs importances et de leurs gravités au regard de la contre indication [Shah 2006]. L'ajout de ce module au système a eu un impact positif sur le niveau d'utilisation et a contribué à améliorer le *workflow* des processus cliniques auprès des médecins. L'utilité et la facilité d'utilisation perçue ont été identifiées comme étant des déterminants pouvant expliquer la variabilité dans l'utilisation du système expert en ambulatoire. Ils constatent aussi que le niveau d'utilisation était lié aux différences de perceptions des utilisateurs sur l'impact du système expert sur la qualité et l'efficacité des soins. Cependant, l'utilisation actuelle était associée à l'utilité et la facilité d'utilisation perçue [Shah 2006].

Une revue systématique qui avait pour objectif d'identifier les raisons qui stimulent l'utilisation d'Internet auprès des médecins dans plusieurs pays dont le Canada et la France, a montré que le principal facteur qui pouvait encourager les médecins à utiliser le Web était la facilité d'utilisation perçue [Masters 2006]. Une étude de Shaw *et al* a montré l'impact de l'utilisation de la TI en santé sur la qualité de l'interaction entre le médecin et son patient, cependant la qualité des fonctionnalités de la technologie avait en retour un effet sur l'intention d'adoption [Shaw 2007]. Le tableau 3.2 résume les déterminants directs aux variables dépendants qui ont utilisés le modèle d'acceptation des technologies de Davis comme cadre d'analyse [Davis 1989]. Les variables dépendantes sont variées (intention d'utilisation, l'attitude, l'utilisation actuelle et la satisfaction).

3.4 Résumé et conclusions

La recension des écrits a permis de montrer l'importance et la variété des modèles et théories utilisés dans les recherches sur l'acceptation des TI. Le TAM est de loin le plus utilisé en pré-adoption. Cependant, plusieurs études utilisent les variables du TAM en post-adoption [Parthasarathy 1998; Karahanna 1999; Bhattacharjee 2001a,b; Meng 2004; Lin 2005; Liao 2006; Thong 2006; Her-Sen 2007]. Pour pallier aux limites du TAM, les chercheurs ont proposé des extensions. La tendance actuelle va vers le modèle unifié [Venkatesh 2003] avec une tendance aux modèles élaborés intégrant des concepts de *Task Technology Fit* [Goodhue 1995a,b], *Computer Self efficacy* [Compeau 1995] et *Self Identity* [Gagnon 2003a].

En TI santé, Ammenwerth et ses collaborateurs à la suite d'une étude qualitative, ont montré la pertinence d'analyser la triade dynamique de l'adéquation entre l'individu - la tâche - et la technologie. Selon les résultats de ces auteurs, ce type d'analyse a eu le bénéfice de permettre une meilleure compréhension du continuum de l'acceptation des TI auprès des professionnels de la santé. Par conséquent, ces auteurs concluent qu'il pourrait être plus intéressant pour les recherches futures, d'analyser la problématique de l'adoption davantage sous l'angle de l'adéquation (Fit) [Ammenwerth, 2006].

Dixon souligne également l'importance de l'adéquation entre les attentes des professionnels et les capacités de la TI à faciliter l'activité clinique [Dixon 1999]. Pour lui l'évaluation de l'implantation des TI en santé devrait tenir compte du concept d'adéquation. Despont-Gros *et al* préconisent

l'évaluation des TI en santé sous l'angle de l'utilisabilité (facilité d'utilisation) et proposent un modèle fédérateur inspiré du modèle de Goodhue qui intègre cinq dimensions: (1) les caractéristiques des utilisateurs, (2) le développement des processus, (3) le contexte et l'environnement, (4) les caractéristiques du SIC, et (5) l'impact [Goodhue 1995a,b, Despont-Gros 2005a,b,2006]. Les études en post-adoption fondées sur la théorie de la confirmation des attentes [Oliver 1980] intègrent l'utilité et la facilité d'utilisation. Elles confirment toutes la solidité de la relation croyance – affect – intention. Plusieurs de ces études ont confirmé la corrélation statistique entre la satisfaction et l'intention de continuer l'utilisation [Bhattacharjee 2001a,b; Meng 2004, Lin 2005; Liao 2006; Thong 2006]. D'autres ont montré que la satisfaction des utilisateurs était un déterminant du succès d'un SI [Palm 2006; Wixom 2005; Karimi 2004; Van Der Meijden 2003; Delone 1992,2003; Lee 1996].

Pour plusieurs raisons l'acceptabilité des innovations technologiques par les professionnels de la santé est cruciale et importante pour améliorer la qualité du processus de production de soins et la satisfaction des usagers du système de santé. Comme le montre la revue de la littérature sur le TAM, Yarbrough *et al* ont proposé et identifié des axes d'amélioration pour le TAM auprès des professionnels de la santé [Yarbrough 2007, figure 3.13]. Pour ces auteurs, les implications futures de la recherche en SI devraient évoluer vers des modèles intégrés pour mieux comprendre et expliquer le comportement d'acceptation des professionnels de la santé. Les modèles futuristes doivent s'inspirer d'une vision ou d'un cadre intégrateur entre le TAM et les barrières potentielles à l'adoption d'une technologie en santé.

Dans le but de préserver l'opportunité qu'offre l'usage des SIC électronique en post-adoption à améliorer la communication interprofessionnel, l'efficacité et la qualité des processus cliniques, il est nécessaire d'initier des études évaluatives comparatives multicentriques pour comprendre et identifier les barrières et les facteurs d'acceptabilité aux innovations en santé [Yarbrough 2007].

Au regard de tous les enjeux pratiques et théoriques, il s'avère intéressant et pertinent de développer des modèles intégrés qui permettront une meilleure compréhension du comportement post-adoption d'un SIC électronique.

La section sur les déterminants de l'intention à continuer l'utilisation introduit à l'analyse des courants de la recherche sur la post adoption. Elle démontre la pertinence de s'intéresser à étudier le

phénomène de décrochage (*discontinuance*) qui survient après la phase de la pré-adoption d'une TI, ce qui nous intéresse dans le cas de l'HEGP et du CHUS. Elle montre également que les déterminants associés à ce type particulier d'intention post-adoption sont similaires à ceux de l'intention en pré-adoption. Ce qui consolide par ailleurs la pertinence des construits de Davis dans le continuum de l'acceptation qui englobe à la fois la pré-adoption et la post-adoption d'une TI [Davis 1989]. Ce survol de la littérature met aussi en exergue le manque de recherches en TI en santé fondées sur la théorie de la confirmation des attentes des professionnels de la santé pour expliquer l'évolution du phénomène post-adoption dans les centres hospitaliers inscrits dans la dynamique de l'informatisation de leurs processus cliniques. Cette lacune est due en partie à la résistance des professionnels de la santé face aux technologies de l'information, ce qui explique que plusieurs études en TI en santé se limitent à expliquer la pré-adoption d'une TI. Enfin, ce point met l'emphase sur la pertinence de la théorie de la confirmation des attentes, validée et éprouvée, à expliquer l'intention de poursuivre un comportement acquis en post-adoption [Parthasarathy 1998; Karahanna 1999; Bhattacharjee 2001a]. Nos contextes d'étude, l'HEGP et le CHUS, permettent d'envisager une telle démarche d'identification des déterminants sous-jacents à ce type d'intention. Après plus de six années d'expérience d'utilisation du SIC, il semble intéressant de comprendre et d'identifier ces déterminants. Ces facteurs pourraient permettre d'expliquer en partie le succès du SIC sur les deux sites (HEGP et CHUS).

La revue de la littérature que nous avons rapporté montre également que l'intention de continuer l'utilisation d'un SIC n'est pas encore étudiée sous l'angle de la confirmation des attentes des professionnels de la santé dans la littérature en TI en santé. Cette étude pourrait constituer une contribution majeure à l'avancée des connaissances en management des technologies en santé.

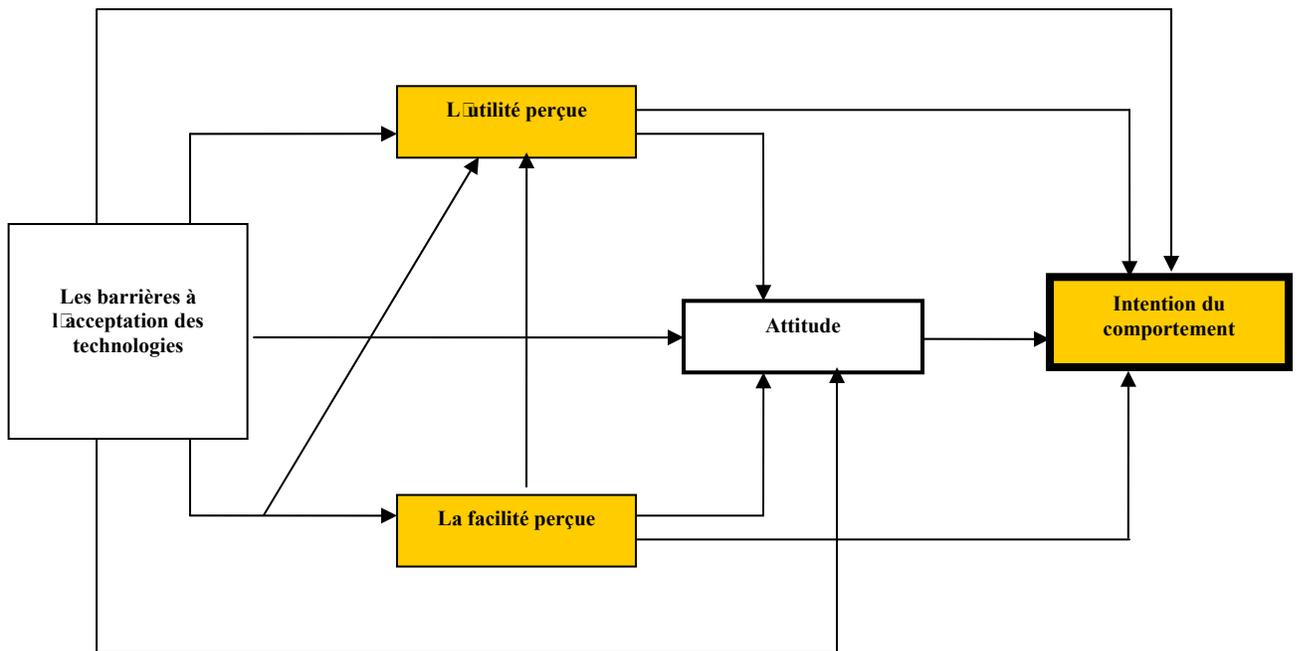


Figure 3.13 : Le modèle d'acceptation de la technologie amélioré, adapté de [Yarbrough 2007, p 669]
NB : Les dimensions identifiées en couleur seront pertinentes pour notre modèle d'acceptabilité du SIC en Post-adoption

Chapitre 4

Contexte général de l'étude : Comparaison France (HEGP) - Québec (CHUS)

4.1 Le contexte de l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP)

4.1.1 La présentation générale de l'HEGP

L'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) est l'aboutissement de l'une des plus grandes réorganisations jamais conduites à l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris (AP-HP) et dans les hôpitaux publics français. Dans ce nouvel espace moderne et adapté à une médecine hospitalière du XXI^{ème} siècle, sont rassemblées les compétences professionnelles des personnes ayant travaillé auparavant dans les hôpitaux Boucicaut (Paris 15^{ème}), Broussais (Paris 14^{ème}), Laennec (Paris 7^{ème}), et dans l'équipe du service d'Orthopédie Traumatologie de Rothschild. C'est au cours de l'an 2000 que se déroulait la mise en place progressive des services généraux et logistiques et des activités médico-techniques. Après une période de tests de toutes ces installations, les premiers malades sont accueillis à l'Hôpital Européen Georges Pompidou en juillet 2000 avec les premiers transferts des services cliniques.

4.1.2 Ressources humaines et volumétrie de l'activité clinique à l'HEGP

Situé dans le 15^{ème} arrondissement de Paris, l'HEGP est l'hôpital de soins aigus le plus récent de l'AP-HP. Il répond aux besoins de santé des 570 000 habitants du sud ouest parisien et garantit une continuité de soins avec les établissements du secteur ouest. Il comprend :

- 816 lits sur le site de l'HEGP et 100 lits sur le site de l'Hôpital Broussais ;
- 1 100 infirmières ;
- 400 médecins équivalent temps plein (ETP) soit environ 1 000 médecins différents ;
- 4 000 admissions par mois ;

- 25% de l'activité de l'établissement provient de l'hôpital de jour ;
- 20 000 consultations par mois ;
- 130 passages aux urgences par jour ;
- 3200 ordinateurs dont 1 200 pour la gestion des soins ;
- 250 ordinateurs portables déployés soit 2 portables par unité de soins.

Les effectifs de l'HEGP sont de 3334. Le tableau 4.1 présente la répartition du personnel équivalent temps plein et la volumétrie d'activités cliniques à l'HEGP¹⁴.

Tableau 4.1 : Ressources et volumétries d'activités cliniques pour l'année 2007

LES RESSOURCES HUMAINES	3 334
Le personnel (Equivalent Temps Plein)	3 334
Personnel non médical	2 900
Personnel hospitalier	50%
Personnel qualité	30%
Personnel administratif	14%
Personnel technique et ouvrier	5%
Personnel socio-éducatif	1%
Personnel médical	434
VOLUMETRIE DES ACTIVITES CLINIQUES	
Les capacités d'accueil	905
Lits d'hospitalisation	816
Lits hospitalisation de jour	74
Lits aux urgences	15
L'accueil du patient	
Chambre à 1 lit	90%
Chambre avec lit d'accompagnement	15%
Pôle médicaux administratifs (POMA)	12
Maison des usagers	1
L'activité en chiffre	
Hospitalisations complètes en MCO ¹⁵	27 476
Hospitalisations partielles en MCO	14 844
Admission d'hospitalisation complète en SSR ¹⁶	1 342
Admissions d'hospitalisation partielle en SSR	1 641
Séances radiothérapie	25 743
Dialyse	9 373
Chimiothérapie	4 334
Transfusion	190
Passages aux urgences	40 835
Consultations	226 425
Transplantations	87
Durée moyenne de séjour	6.1 jours

¹⁴ Chiffres pour l'année 2007 (source statistique hospitalière)

¹⁵ MCO = Médecine, chirurgie, obstétrique

¹⁶ SSR = Soins de Suite et de Réadaptation

4.1.3 Le schéma organisationnel par pôle de l'HEGP

L'HEGP dispose d'un schéma organisationnel par pôle. Comme le montre le tableau 4.2, les services de santé sont regroupés autour des pôles cliniques (Urgences réseaux, Cancérologie spécialités, Cardio-vasculaire, Prévention et réadaptation cardio-vasculaires) et des pôles médicaux-techniques.

Tableau 4.2 : Schéma organisationnel à l'HEGP par pôle

Organisation en pôles		
	Pôles	Services
Pôles cliniques	Urgences réseaux	Urgences générales adultes (SAU)
		Réanimation médicale
		Médecine interne
		Gériatrie aigüe
		Immunologie clinique
		Orthopédie – traumatologie
		Psychologie et psychiatrie de liaison
	Cancérologie spécialités	Oncologie médicale
		Oto-rhino-laryngologie
		Chirurgie thoracique
		Hépatogastro-entérologie
		Radiothérapie
		Pneumologie
		Chirurgie digestive et générale
	Cardio-vasculaire	Cardiologie
		Chirurgie cardio-vasculaire
Néphrologie		
Médecine vasculaire et hypertension artérielle		
Prévention et réadaptation cardio-vasculaires	Réadaptation cardiaque	
	Réadaptation vasculaire	
	Prévention cardio-vasculaire	
	Centre d'orthogénie et de planification familiale	
Pôles médicaux-techniques	Imagerie et explorations fonctionnelles	Imagerie
		Physiologie et la médecine nucléaire
		Radiologie vasculaire
		Les équipements
		3 Gamma-caméras
		2 IRM (Imagerie par Résonance Magnétique)
		2 scanners 64 barrettes
		1 TEP-Scan (Tomographe à émission de positrons)
		Plateau d'explorations respiratoires + sommeil
		Imagerie froide et isotopique
		Radiologie interventionnelle
		Explorations rénales, métaboliques et respiratoires
		Biologie et produits de santé
	Laboratoire d'Anatomie Pathologique	
	Laboratoire de Biochimie	
	Laboratoire de Génétique Moléculaire	
	Laboratoire d'Hématologie	
	Laboratoire d'Immunologie Biologique	
	Laboratoire de Microbiologie	
	Service de Pharmacologie-Toxicologie	

Hors pôle	Anesthésie et Réanimation chirurgicale	
	Blocs	Blocs conventionnels (20 salles)
		Blocs de chirurgie ambulatoire (4 salles)
	Plateau technique interventionnel (7 salles)	Radiologie interventionnelle
		Cardiologie interventionnelle
	Rythmologie	
	Santé publique	

Classe d'équipements	Dénomination	Quantité
Les équipements lourds	Appareils d'angiographie	6
	Poste d'hémodialyse	7
	Circulation Extra Corporelle (CEC)	5
HEGP=Hôpital Européen Georges Pompidou, SAMU= Service d'Aides Médicalisés d'Urgence, AGEB=		

4.1.4 Description du système d'information clinique (SIC) de l'HEGP

L'HEGP a retenu comme principe directeur du développement de son SIC une approche centrée sur le dossier du patient. Un dossier partagé commun a été réfléchi et installé. L'hôpital a souhaité axer sa stratégie sur un choix de composants applicatifs :

- Composant d'autorisation qui gère les droits d'accès. Les autorisations d'accès sont gérées en central de manière à ce qu'un professionnel de la santé s'identifie une seule fois pour accéder aux applications pour lesquelles il bénéficie du niveau d'autorisation adéquat.
- Dossier patient commun qui gère de façon transversale la prise en charge du patient. Ce composant est disponible dans les unités de soins mais également dans les plateaux techniques. Par exemple la pharmacie peut accéder au dossier d'un patient.
- Prescription connectée unique qui gère les prescriptions médicales. Le professionnel médical prescrit dans un même outil des médicaments et des actes (examens de laboratoires, radiologie, endoscopie, etc.). La prescription peut s'appuyer sur des protocoles. L'outil permet la prescription de médicaments et la validation du pharmacien.
- Gestion unique des rendez-vous : l'HEGP a installé un outil unique *One Call* pour gérer les rendez-vous y compris ceux des plateaux techniques et de l'imagerie en particulier. *One Call* est interfacé avec le système d'information radiologique (SIR) de l'imagerie et *DxCare*.

Le développement du SIC à l'HEGP est fondé sur le modèle européen CEN TC 251 et HISA Model. Le SIC représente un moyen, parmi d'autres, à même de faciliter le fonctionnement par pôle des activités, la mise en commun des moyens et l'amélioration de la coordination interne. L'amélioration du SIC fait partie intégrante du projet d'établissement de l'HEGP depuis son ouverture en juillet 2000. Le schéma directeur d'informatisation du SIC s'inscrit dans une gouvernance des TI visant à organiser le partage et la circulation de l'information, à favoriser l'unicité du dossier patient, à assurer la disponibilité d'informations, à contribuer à améliorer l'efficacité et la qualité des interventions médicales auprès des patients, et à apporter une valeur ajoutée pour les professionnels de la santé à travers un allègement des tâches et une accessibilité plus facile à l'information clinique.

4.1.4.1 Description des composants et des applications du SIC à l'HEGP

Le SIC à l'HEGP est organisé autour d'une diversité de composants logiciels prenant en charge les processus transversaux présentés dans la figure 4.1. Les SIC modernes peuvent être conçus autour d'un petit nombre de composants métier santé (*business components*). Il s'agit de regrouper dans des ensembles applicatifs cohérents, les fonctionnalités permettant de prendre en compte les principaux processus transversaux de l'hôpital et de déterminer les informations échangées. A partir de l'analyse des projets SIC, il apparaît que quatre composants sont nécessaires pour l'informatisation de la production de soins d'un hôpital [Degoulet 2003].

- Un composant de gestion des identités et des mouvements
- Un composant de gestion du dossier patient commun
- Un composant de gestion de prescriptions et du suivi du flux de travail associé
- Un composant de gestion des ressources et des rendez-vous

L'articulation cohérente de ces composants entre eux permet d'atteindre les objectifs des processus métier des professionnels de la santé. L'architecture composant est complétée par des composants génériques nécessaires pour la communication et intégration des échanges d'information. Les composants génériques constituent un environnement d'intégration applicative. Ils ne sont pas

spécifiques du secteur de la santé et peuvent être réutilisés pour intégrer des composants service support : la logistique, le biomédical ou le pilotage.

L'architecture composant du SIC de l'HEGP est pensée de manière à ce que la gestion des utilisateurs et des droits d'accès soit supportée par un composant sécurité dédié. De plus, la gestion des référentiels terminologiques (diagnostics, actes, médicaments, ...), les guides de bonnes pratiques médicales sont également supportés par un composant « référentiel » spécifique. La stratégie d'un SIC modulaire par composants transversaux, adoptée par l'HEGP présente des avantages considérables. Au niveau de l'infogérance, elle permet de bénéficier du potentiel de différentes sociétés informatiques pour entretenir et faire évoluer le SIC [Glaser 2002]. Les composants peuvent être utilisés par tous les services de l'HEGP et même par d'autres hôpitaux de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris. Elle minimise l'occurrence de duplication des applications, inévitable dans les approches verticales. Le choix de composants transversaux facilite la formation des utilisateurs dans la mesure où les fonctionnalités sont assurées par un seul composant. L'approche par composants facilite la continuité des soins (dossier patient commun) et la mise en place d'une politique de filière de soins. Dans le cadre des procédures d'appels d'offre, les composants ne doivent pas être sélectionnés uniquement pour leurs qualités fonctionnelles intrinsèques, mais également sur leur capacité à s'intégrer dans l'architecture globale du SIC.

4.1.4.2 Le dossier patient commun à l'HEGP

Le dossier commun de santé contient l'ensemble des données nécessaires à la surveillance et aux soins des patients. La nécessité économique d'amélioration de l'efficacité des soins, incite les établissements de santé à coopérer et mutualiser leurs ressources et compétences pour faciliter la continuité des soins. Un autre aspect contribuant au développement du dossier patient informatisé est la participation active du patient à sa prise en charge thérapeutique, qui s'est traduite par le décret relatif au dossier médical personnel (DMP) qui autorise le patient à obtenir copie intégrale de son dossier sans l'intermédiaire d'un médecin. A l'HEGP, le dossier médical informatisé associe des données administratives, cliniques (histoire du patient, allergies, intolérances médicamenteuses, examens physiques, notes de suivi) des résultats biologiques, des images, des notes et transmissions infirmières, des paramètres vitaux, des prescriptions médicales, les rendez-vous associés et les résultats des examens. Toutes ces informations sont stockées de façon définitive (afin de tracer les

modifications) avec l'identification de la source d'information et l'heure de la saisie. Aucun élément d'information ne peut être effacé.

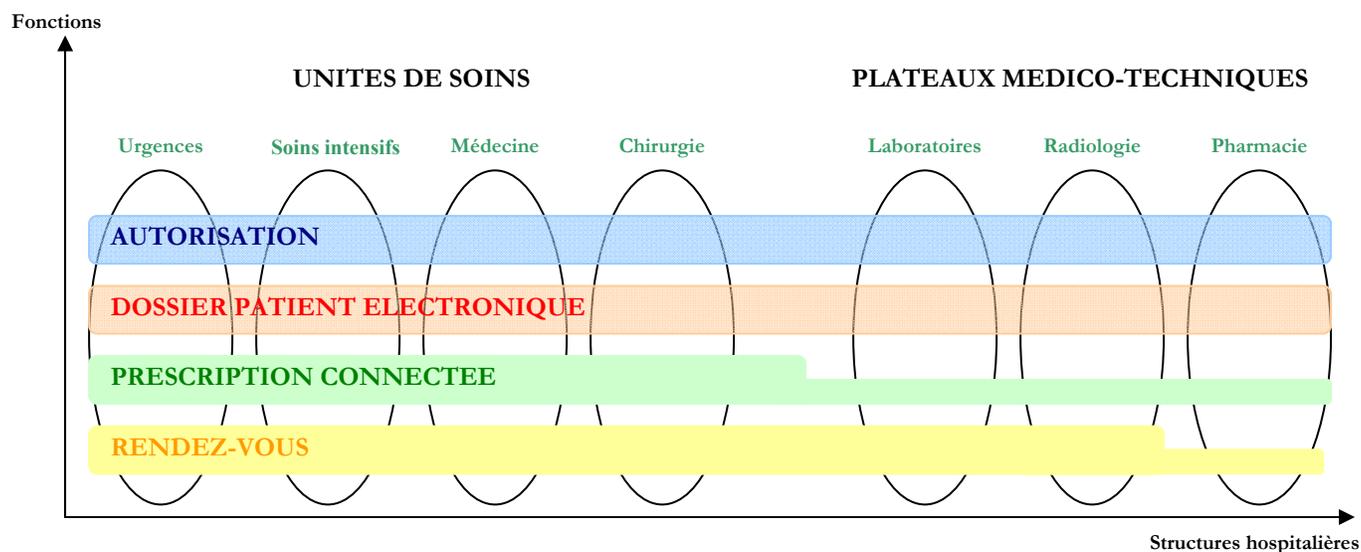


Figure 4.1 : Approche par processus – applications horizontales

Le dossier patient commun fournit aux composants de prescription, les données nécessaires à l'optimisation des décisions (réduction des examens inutiles, recherche d'indications et contre-indications, adaptation des posologies, ...). Il contribue également à l'analyse de l'activité par services et à la gestion médicalisée de l'hôpital en fournissant des indicateurs au niveau d'un ou plusieurs établissements (Codage CCAM¹⁷).

Les demandes d'actes et les prescriptions sont effectuées dans *DxCare*, qui est utilisé dans tous les services et unités de la production de soins, à l'exception de la chimiothérapie, pour la prescription et les demandes d'actes. L'outil Chimio de *Computer Engineering* est utilisé pour le domaine de la chimio. Les séances de radiothérapie sont gérées par un autre outil TFM. *One Call* est déployé sur l'ensemble de l'hôpital y compris l'imagerie. L'outil *One Call* est seulement utilisé pour les rendez-vous et la planification des interventions dans les blocs opératoires. La prescription connectée de médicaments concerne plus de la moitié des lits tandis que les prescriptions de biologie et de radiologie sont déployées sur l'ensemble du site.

¹⁷ CCAM = Classification Commune des Actes Médicaux

4.1.5 Les processus transversaux à l'HEGP

4.1.5.1 Le processus de prescription médicale et de planification des rendez-vous

Le médecin, à partir d'une unité de soins, prescrit la demande d'actes dans *DxCare* en spécifiant le motif de sa demande, le jour et l'heure souhaitée pour le rendez-vous (RDV). C'est au médecin prescripteur d'initier le processus de prescription médicale. La démarche de prescription peut s'appuyer sur des protocoles déjà disponibles dans le système ; c'est une facilité qu'offre l'interface de prescription de *Dxcare*. Les secrétaires médicales au niveau du plateau médico-technique peuvent visualiser les demandes de RDV dans *One Call* et prendre en compte le motif de la demande pour planifier le RDV. Au besoin, les demandes sont transmises au médecin du plateau médico-technique pour avis. Une secrétaire planifie alors les RDV et vérifie que les demandes en attente ont été prises en compte. En même temps, les RDV planifiés alimentent le plan de soins infirmier dans *DxCare*. La validation infirmière de la prise de RDV envoie un message au logiciel de brancardage (processus support). Parallèlement, le service des archives a accès à *One Call*, ce qui lui permet d'imprimer la liste des RDV à venir. Les comptes-rendus sont saisis dans *DxCare* par les secrétaires sur la base de comptes rendus dictés par les médecins. L'infirmière valide l'administration des médicaments ou la réalisation des actes de soins dans *Dxcare*.

4.1.5.1.1 Le sous-processus de prescription des demandes d'actes d'imagerie

Pour un patient hospitalisé, le processus est identique à celui décrit précédemment mais lorsqu'il s'agit d'une demande d'imagerie, les demandes sont transmises non seulement à *One Call* mais également au logiciel d'imagerie *RADOS*. Si la planification est bien effectuée dans *One Call*, la demande est, dans un même temps, transmise à *RADOS*. Une fois l'examen réalisé, les comptes-rendus sont dictés dans *RADOS* ou saisis par la secrétaire. Les images sont distribuées via un serveur Web et disponibles dans le PACS. Le compte-rendu fait l'objet d'une validation électronique par le radiologue qui conditionne sa transmission à *DxCare*.

4.1.5.1.2 Le sous-processus de prescription connectée du médicament

Le médecin prescrit les médicaments dans l'outil *DxCare* en s'appuyant sur le Thériaque (ou le Vidal) et le livret thérapeutique de l'hôpital. La prescription alimente automatiquement le plan de soins de

DxCare. Grâce au dossier commun partagé, le médecin peut suivre en temps réel les prescriptions saisies et visualiser les résultats d'examens et les séquences de dispensation médicamenteuse sur le plan de soins. Le pharmacien reçoit dans l'outil *DxCare* la prescription de médicaments qui peut être de forme sèche (gélule) ou de forme injectable (soluté). Il peut alors valider la prescription ou appeler le service en cas de difficulté. Les prescriptions de *DxCare* alimentent l'outil de gestion de la pharmacie *Phédra*. Le retour de la validation pharmaceutique est visible dans *DxCare* dans le module de prescription médicale et dans le plan de soins. L'infirmière administre le médicament puis valide l'administration dans *DxCare*. La prescription médicale est un processus réservé aux médecins uniquement.

4.1.5.1.2.1 Le circuit du médicament

La pharmacie doit faire face à des obligations réglementaires de plus en plus nombreuses qui renforcent le besoin d'une mise en place progressive de la dispensation nominative et la nécessité d'une traçabilité jusqu'au patient. Par conséquent, l'informatisation de la pharmacie, du circuit du médicament, de la traçabilité des médicaments dérivés du sang et des dispositifs médicaux stériles et de la traçabilité des produits sanguins labiles devient une nécessité pour :

- Garantir la mise œuvre des orientations du projet d'établissement;
- Garantir la mise en pratique de méthodes de gestion plus performantes;
- Faciliter le respect des textes législatifs et réglementaires, tout particulièrement en matière de traçabilité.

A l'HEGP, la prescription d'un médicament suit un circuit obligatoire composé de sept étapes : quand le médecin saisit une nouvelle prescription de médicament, celle-ci alimente automatiquement le plan de soins de l'infirmière de *DxCare* (1). Puis, le pharmacien doit valider la prescription ou contacter le service de soins en cas de difficulté (ex. remplacement du médicament prescrit par un générique) (2). La prescription de *DxCare* alimente l'outil de gestion de la pharmacie *Phédra* (3). Le préparateur prépare les médicaments (4). Le retour de la validation du pharmacien est visible dans *DxCare* (module de prescription et module du plan de soins) (5). Enfin, l'infirmière valide le médicament pour indiquer qu'il a été administré au patient (6, 7, figure 4.2).

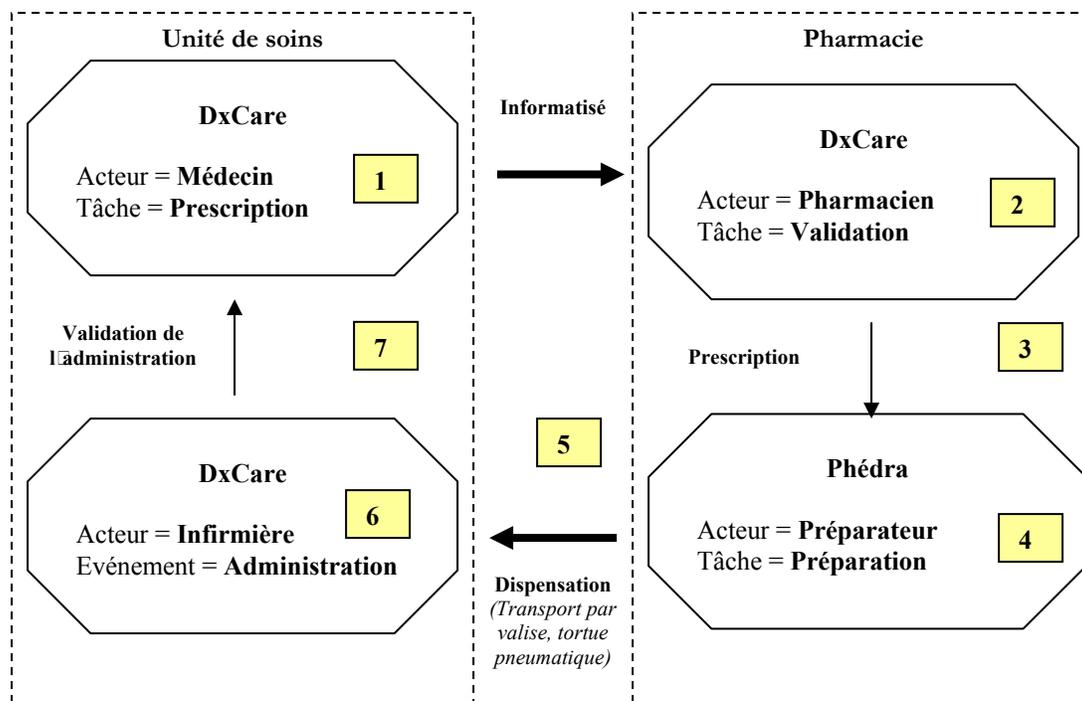


Figure 4.2 : Le circuit du médicament à l'HEGP

4.1.5.2 Le processus de planification d'un rendez-vous pour une consultation

Le patient ou un médecin téléphone pour prendre un rendez-vous. Deux cas sont possibles :

- Le patient n'est jamais venu dans l'établissement.

La secrétaire crée l'identité du patient dans IMS en indiquant son nom, son prénom, sa date de naissance, son sexe et son code postal. Les données sont automatiquement transmises à *One Call*. Le jour de son rendez-vous, le patient se présente à l'accueil et les informations le concernant sont vérifiées.

- Le patient est déjà venu dans l'établissement.

Dans ce cas, la secrétaire effectue une recherche dans *One Call* pour trouver le patient.

La secrétaire planifie le rendez-vous et complète un mémo. Il est demandé au patient de transmettre son ordonnance dès la prise de rendez-vous ou de se présenter avec l'ordonnance le jour de la

consultation. Les RDV sont modifiables dans le système. A partir de l'outil *One Call*, la secrétaire édite une convocation qui est adressée au patient avec la possibilité d'y joindre à la convocation un plan de l'hôpital. Le service des archives dispose de l'outil *One Call* en consultation (liste Web) ce qui lui permet de connaître la liste des dossiers à « sortir » et de les préparer 48h à l'avance. Le patient, une fois à l'HEGP pour son RDV, passe par l'accueil ou Pôle Médicaux Administratif (POMA). Au POMA, la secrétaire vérifie l'ensemble des informations du patient sur le système et s'assure qu'il est bien sur la liste de patients attendus dans *DxCare*. A partir de cette étape, le statut du patient dans *DxCare* passe à « patient présent ». Lors de la consultation, le médecin peut prescrire des examens au patient. L'activité entourant la prise en charge du patient est automatiquement remontée dans le logiciel de tarification (Gilda) et les secrétaires complètent les informations concernant l'activité dans *DxCare*. Les comptes-rendus sont saisis dans *DxCare* par la secrétaire et validés par le médecin dans *DxCare*.

4.1.6 La cartographie du SIC à l'HEGP

Pour établir la cartographie du SIC, nous avons procédé à un inventaire des applications médicales inscrites dans le portefeuille applicatif de l'hôpital. Le tableau 4.3 présente l'inventaire et le descriptif des applications identifiées. Chaque application contribue à supporter le processus de production de soins à l'HEGP. Les applications proviennent de fournisseurs différents implantés en France ou à l'étranger (figure 4.3, 4.4).

Le dossier patient *DxCare* est fourni par un éditeur de logiciel français Medasys. Plusieurs établissements de santé français disposent de la même solution.

Dans le but d'avoir une influence considérable auprès de la société Medasys pour faire évoluer les fonctionnalités du produit, les établissements disposant de *DxCare* se sont regroupés en « groupe utilisateur » (*Group User*). Ainsi, les besoins d'évolution et les spécifications fonctionnelles sont pilotés et gérés lors des réunions *Group User* qui a lieu chaque trimestre. Indépendamment de cette stratégie concertée inter-établissement, l'HEGP dispose de personnes ressources dédiées à l'analyse, à l'élaboration des spécifications fonctionnelles et au suivi des besoins d'évolution des fonctionnalités auprès de Medasys

Tableau 4.3 : Liste des applications médicales à l'HEGP

Applications	Fonction
DOM-H	Outil de synthèse des applicatifs One-Call, IMS et DxCare.
IMS	Gestion de l'identification et mouvements du patient. Il gère les identités des patients arrivants, les mouvements dans les différentes unités d'hospitalisation du patient ainsi que la typologie de séjour.
DxCare	Gestion du dossier patient : prescription, validation pharmaceutique, ...
One Call	Gestion des rendez-vous. C'est un outil de planification des blocs opératoires et de gestion des prises de rendez-vous de patients hospitalisés et externes
Thalis	Sécurité (Thalis-security)
Thalis	Référentiel (Thalis)
Thalis	Supervision (Thalis)
Poseidon	Gestion documentaire (Poseidon de Sesin)
Corba	Bus Corba (Iona Technology)
Rados	Gestion des services d'imagerie médicale
Impax	PACS (Agfa)
NetLab	Gestion des laboratoires de biologie (Medasys)
Phedra, Pharma	Gestion de la pharmacie. Il gère les médicaments (aide à la prescription via la consultation de la base thériaque et/ou du livret pharmaceutique de l'HEGP) et des dispensations.
TFM	Gestion radiothérapie
Apix	Gestion anatomopathologie
Care Vue	Gestion du dossier médical et infirmier en Réanimation (Philips)
GDM	Gestion des archives papier
Optim	Gestion de la stérilisation
Chimio	Prescription, reconstitution, traçabilité des cytotoxiques (anticancéreux)
Sédistock	Gestion des dispositifs médicaux implantables (traçabilité)
Winrest	Repas

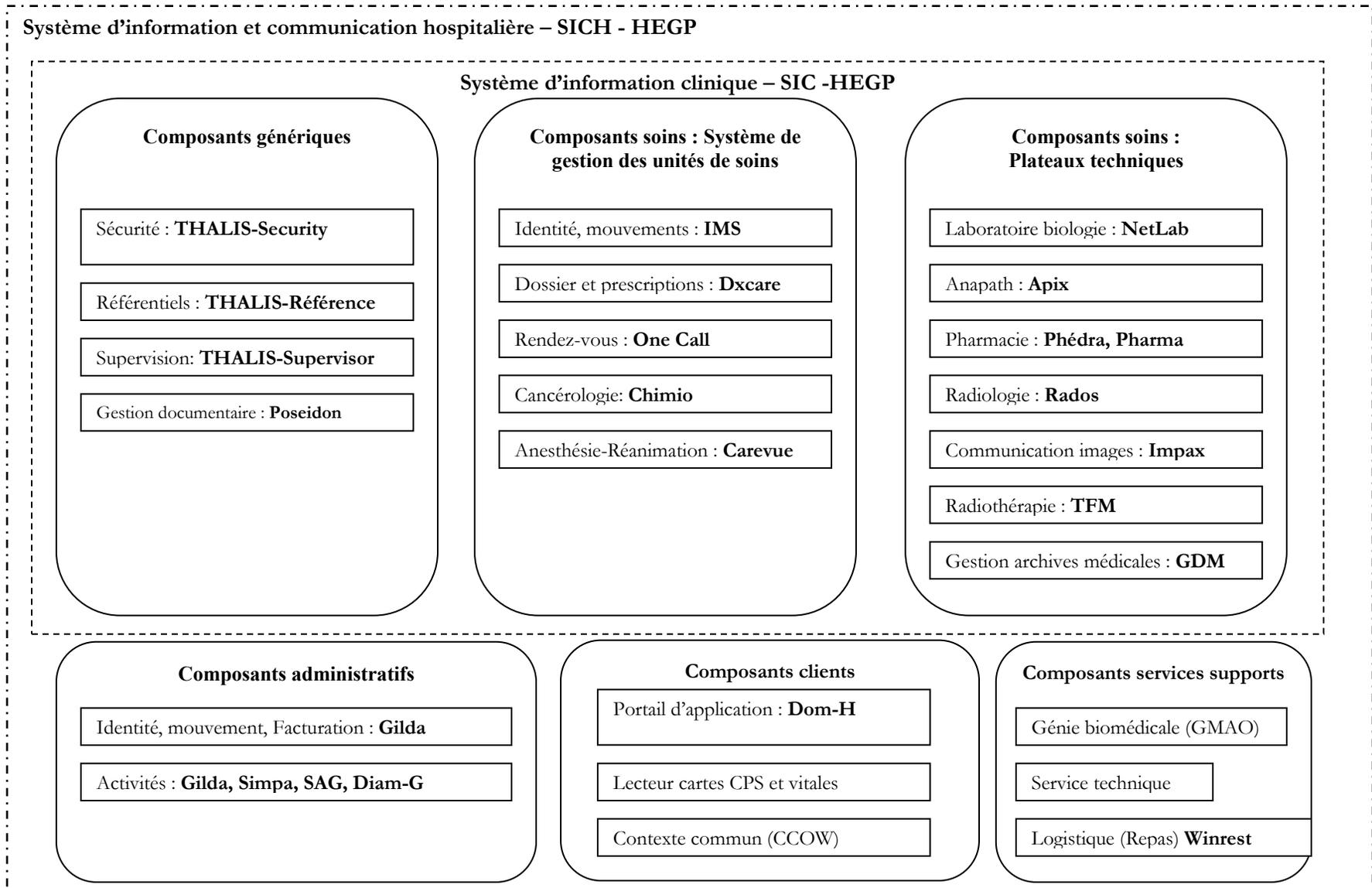


Figure 4.3 : La cartographie composant système de l'HEGP

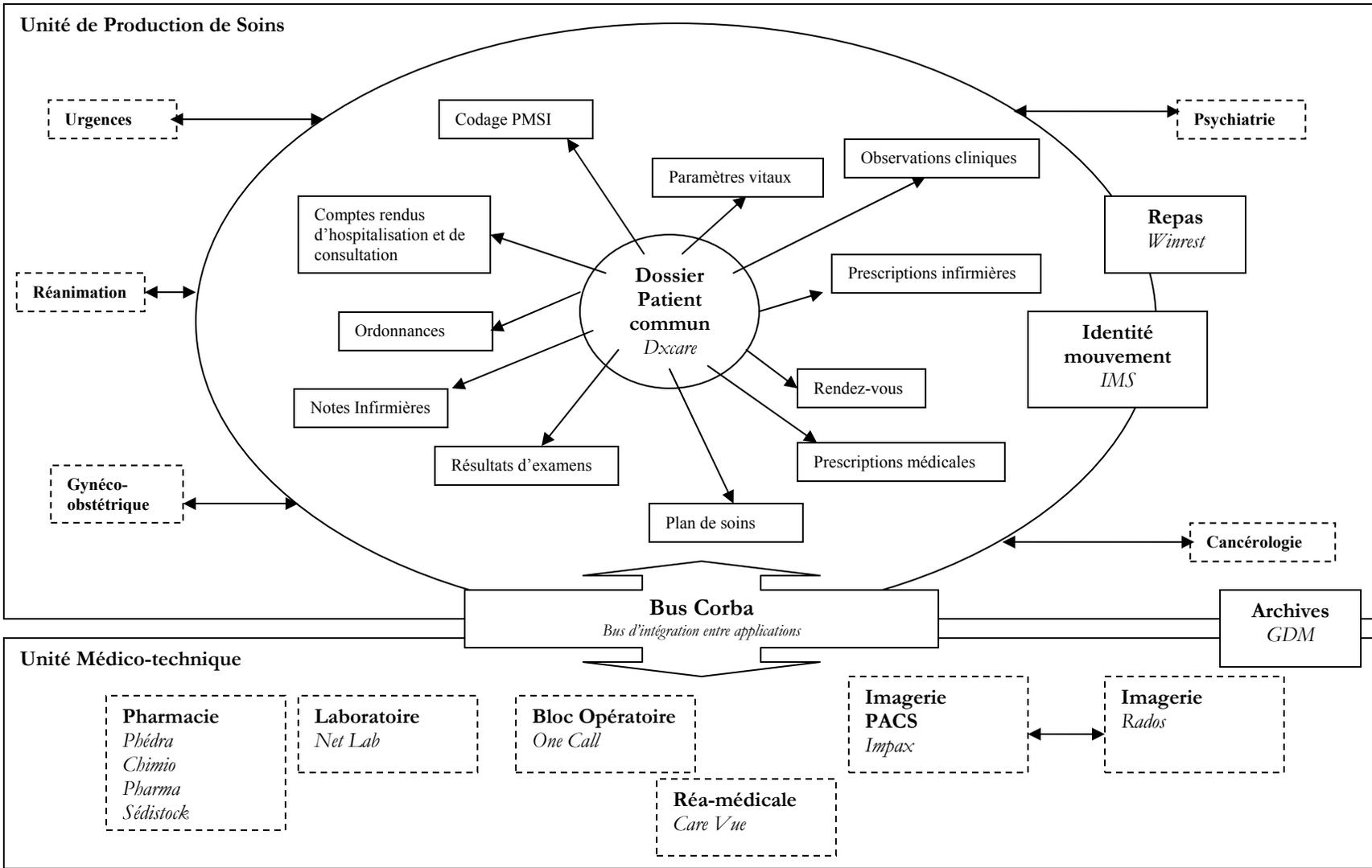


Figure 4.4 : La cartographie applicatives du SIC à l'HEGP

4.2 Le contexte du Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS)

4.2.1 Présentation générale du CHUS

Le CHUS est le fruit du regroupement en 1995, du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke, de l'Hôtel-Dieu de Sherbrooke, de l'Hôpital Saint-Vincent-de-Paul de Sherbrooke et des soins de courte durée du Sherbrooke hospital. Ces activités se concentrent au *CHUS – Hôpital Fleurimont* et au *CHUS – Hôtel-Dieu*. Le CHUS est un complexe hospitalo-facultaire unique au Québec, offrant toute une gamme de services spécialisés et ultra-spécialisés. Le SIC Ariane du CHUS repose sur une architecture intégrée contrairement à l'HEGP qui dispose d'une architecture axée sur une intégration de composants logiciels. Le but de son SIC est d'améliorer l'accessibilité à l'information médicale, et d'optimiser le temps passé auprès du patient par les professionnels de la santé.

4.2.2 Ressources humaines et volumétrie de l'activité clinique au CHUS

Le CHUS a une capacité de 712 lits sur 2 sites et son SIC, Ariane, offre l'opportunité d'améliorer la gestion du dossier patient et d'optimiser les temps d'attentes tout en supportant l'ensemble de l'activité hospitalière. La fusion des hôpitaux en 1995 a été le coup d'envoi à un projet visant un nouveau défi pour le dossier clinique informatisé. L'objectif ultime est d'offrir une plus grande intégration de l'information médicale produite dans les deux hôpitaux pour améliorer la qualité et la continuité des soins. Comme présenté dans le tableau 4.4, le personnel et la volumétrie de l'activité clinique au CHUS se répartissent comme suit¹⁸ :

¹⁸ Chiffres pour l'année se terminant le 31 mars 2008

Tableau 4.4 : Ressources et volumétries d'activités cliniques

LES RESSOURCES HUMAINES	
Le personnel non médical	
Soins infirmiers et cardiorespiratoires	1 890
Services auxiliaires, de métier et paratechnique	1 206
Personnels et techniciens de la santé	789
Personnels, techniciens et personnel administratif	773
Résidents et autres catégories	712
Cadres	141
Le personnel médical	
Médecins spécialistes	395
Médecins omnipraticiens	86
Pharmaciens	50
VOLUMETRIE DES ACTIVITES CLINIQUES	
Les capacités d'accueil	712
Lits médecine et chirurgie	458
Lits santé mentale	111
Lits soins intensifs et intermédiaires	63
Lits pédiatrie	30
Lits mères et bébés	30
Néonatalogie	20
L'activité en chiffre- Soins et services	
Chirurgies	26 779
Accouchements, dont 19,6% de césariennes	2 868
Interventions et examens d'imagerie médicale	286 749
Interventions et examens spécialisés	21 847
Ordonnances traitées à la pharmacie	870 028
Affluence au CHUS	
Visite à l'urgence	91 396
Patients hospitalisés	31 882
Usagers en médecine de jour	15 616
Consultation externes santé physique	202 978
Usagers en consultations externes santé mentale	3 872
Durée moyenne de séjour soins généraux et spécialisés	6.88
Durée moyenne de séjour soins psychiatriques	26.29
Durée moyenne de séjour de la mère	2.98
Durée moyenne de séjour de l'enfant	4.23

4.2.3 Le schéma organisationnel par programme clientèle au CHUS

Le CHUS a une organisation identifiée par programme clientèle. Le tableau 4.5 montre la ventilation des services à l'intérieur de chaque programme clientèle. A l'intérieur de chaque programme clientèle, il y a des centres d'activités. Le centre d'activités définit le regroupement des activités décrivant des tâches et les types de coûts associés.

Tableau 4.5 : Répartition des services par programmes clientèles

Programme clientèle	Services
Santé mentale	Urgence – santé mentale
	Unité santé mentale / ss-prog affectifs
	Unité santé mentale / Réadapt intensive
	Unité santé mentale / Appr intensive + psy légale
	Unité santé mentale ss-prog psychotique
	Unité de stabilisation rapide
	Hôpital de jour
	Cliniques externes
	Activités dirigées loisirs- Atelier de travail
	Service social – Résidences d'accueil
	Soins infirmiers à domicile (ambulatoire)
Soins chirurgicaux	Bloc opératoire
	Chirurgie d'un jour
	Stomatologie
	Clinique pré-chirurgie
	Unités de chirurgie
	Cliniques externes
	Stérilisation centrale
Soins cardio-pulmonaires	Soins intermédiaires- unité d'observation
	Médecine
	Inhalothérapie
	Fonction respiratoire & polysomnographie
	Hémodynamie & Electrophysiologie
	Centre réadaptation cardiopulmonaire
	Laboratoire de cardiologie
	Pneumologie – clinique externe
Clinique insuffisance cardiaque	
Soins médicaux spécialisés	Hémodialyse
	Clinique d'obésité (médecine de jour)
	Clinique anticoagulothérapie (médecine de jour)
	Centre de jour du diabète (médecine de jour)
	Centre de jour VIH (médecine de jour)
	Médecine de jour –autres
	Clinique d'investigation intensive (médecine de jour)
	Cliniques externes médecine spécialisée
	Services ambulatoires en neurologie (médecine de jour)
	Endoscopie / Urologie / Manométrie
	Laboratoire de neurologie
	Unité de gériatrie
Unités de soins en médecine spécialisée	
Médecine générale et urgence	Services d'urgence
	Unités de transition (lits de débordement)
	Unités de soins médecine générale

	Centrale prise de rendez-vous
Soins critiques et traumatologie	Service interdisciplinaire réadaptation fonctionnelle
	Programme des dons d'organes
	Unité des brûlés
	Soins intensifs médicaux et chirurgicaux
	Équipe professionnels en neuro-traumatologie
Femme jeunesse famille	Maternité
	Néonatalogie
	Pédiatrie & soins intensifs pédiatriques
	Pédopsychiatrie
	Pelvipérinéologie
	Clinique planification des naissances
	Audiologie – orthophonie
	Hôpital de jour pédopsychiatrie
	Services externes en pédopsychiatrie
	Médecine génétique – clinique
	Cliniques externes
	Clinique socio-juridique
	Clinique médecine fœtale et maternelle
	Médecine de jour
	Unité d'observation pédiatrique-Urgence pédiatrique
Soins oncologiques	Centre de chimiothérapie
	Programme dépistage cancer du sein
	Radio-oncologie
	Unité de soins palliatifs
	Unité de soins oncologie
Laboratoires	Biochimie clinique et hématologie
	Centre de prélèvements
	Pathologie et cytologie / microbiologie
	Banque de sang et médecine génétique
	Programme dépistage urinaire
	Laboratoires cytogénétique
Imagerie médicale	Radiologie générale
	Ultrasonographie
	Mammographie
	Tomodensitométrie
	Résonnance magnétique
	Angio générale
	Lithotripsie
	Médecine nucléaire & TEP
	Imagerie - PACS
Soins pharmaceutiques	Pharmacie
PACS= FJF=	

4.2.4 Description du système d'information clinique du CHUS

4.2.4.1 Contexte d'implantation du système ARIANE au CHUS

Dans le but de supporter ses processus cliniques par les TI, le CHUS a fait l'acquisition d'un système intégré de gestion informatisée des soins en octobre 1988 auprès de la compagnie Health Data Science Corporation. Ce système *Uticare*, appelé système Ariane dans l'institution, est un système clé-en-main mais assuré d'un avenir évolutif et dynamique. Une stratégie d'implantation progressive a été

retenue pour implanter le système à travers les unités de soins. Les modules du service de l'accueil et du service de radiologie diagnostique ont été implantés en janvier 1990.

En juin 1990, la saisie d'ordonnances et la révision de dossier à partir de tous les postes d'unités de soins devinrent possibles pour les professionnels de la santé autorisés, en regard de l'admission, départ, transfert, et de la radiologie diagnostique.

En janvier 1991, le CHUS a implanté les modules des laboratoires de biochimie, d'hématologie, de microbiologie et celui de la médecine nucléaire, sauf quelques procédures en biochimie, la banque de sang et des analyses s'y reliant en hématologie. En juin 1991, l'hôpital a installé des terminaux aux chevets des malades à raison d'un par lit de bénéficiaire des soins intensifs, un pour deux lits de soins intermédiaires et un par chambre de soins aigus standards, pour faciliter l'entrée des premières procédures des soins infirmiers. En particulier, il s'agissait alors de la saisie des signes vitaux à relier à certaines ordonnances de laboratoire et éventuellement à la prescription de médicaments quand serait implanté le module de pharmacie. Au mois de mai 1992, on tenta d'implanter le module pharmacie qu'on a dû cesser au bout de trois semaines à cause d'un temps-réponse dégradé et de fonctions non-remplies par le module à la satisfaction du CHUS.

A la suite de plusieurs réunions en novembre 1992, les temps de réponse étaient jugés généralement inacceptables tant par le groupe médical que par l'équipe Ariane. On nota une accumulation extrêmement importante de données non-révisées ou d'éléments à signer par les membres du groupe médical, qui fut portée à leur attention. L'équipe Ariane avait de son côté pris conscience d'insatisfactions nombreuses et souvent mal précisées par ailleurs par les usagers. Le comité directeur de l'implantation du système Ariane décida le 12 décembre 1992 de créer un sous-comité sur l'implication du groupe médical à l'implantation du système Ariane qui aurait pour mandat de « dresser un inventaire des avantages et inconvénients de l'utilisation du système Ariane, afin d'éliminer autant que possible les facteurs de rejet, assurer une participation accrue des médecins à l'élaboration du module de pharmacie et améliorer le service de support au groupe médical ».

Le 25 janvier 1993, les professionnels médicaux faisaient parvenir une lettre à la direction générale du CHUS dans laquelle ils faisaient part qu'ils ne souhaitaient pas l'implantation du module de pharmacie et ils déploraient principalement l'ajout de travail de secrétariat et la perte de temps

occasionné par l'utilisation du système Ariane dont le temps-réponse demeurait lent et non performant en particulier aux périodes de pointes. Il l'avisait que « si, dans un délai de deux mois, des correctifs satisfaisant les résidents ne sont pas apportés au système Ariane, ceux-ci prendront les moyens de pression jugés nécessaires, pouvant aller jusqu'au refus pur et simple d'effectuer les ordonnances de laboratoire sur les terminaux d'Ariane ». Il précisait que « les résidents via leur associations prendront donc contact avec la direction et l'équipe d'Ariane pour faire part de ces décisions et pour préciser avec eux les améliorations qui sembleraient nécessaires à la satisfaction des utilisateurs.

Le 4 février 1993, le directeur général par lettre à la direction de l'implantation du système Ariane ordonna la cessation de toute implantation nouvelle et la convergence de tous les efforts de l'équipe Ariane à régler la gestion du temps-réponse insatisfaisant et les inconvénients d'utilisation du système Ariane notés par le groupe médical. Entre temps, il avait annoncé à la communauté l'acquisition et le financement très prochain d'un rehaussement important du matériel informatique, devant permettre de retrouver à nouveau un temps-réponse acceptable.

Le 3 mars 1993, le président du comité des résidents sur l'utilisation d'Ariane au nom de l'exécutif de l'association médicale des résidents de Sherbrooke (AMReS) précisa dans une lettre à l'équipe Ariane et au directeur des services professionnels une liste de sept recommandations, qui de l'avis de celui-ci devait faire en sorte que pour les résidents « l'ordinateur » puisse « devenir un outil performant et satisfaisant ». C'est-à-dire « l'efficacité générale de l'ordinateur par rapport au temps-papier dans les différentes facettes de son fonctionnement ». Il terminait en précisant « qu'une assemblée générale sera tenue à ce sujet au début d'avril au cours de laquelle l'attitude future des résidents face à l'état actuel d'Ariane sera déterminé ».

Le 22 mars, le DSP faisait parvenir une lettre soulignant l'intérêt des recommandations reçues de l'AMReS, les mesures déjà prises à cet égard et la volonté ferme de la direction de trouver dans les meilleurs délais avec les résidents, des solutions pratiques à celle-ci.

Depuis, le système ARIANE a subi des évolutions applicatives et l'équipe informatique a pu mettre à disposition les mises à jours logiciel majeures tout en veillant à la bonne marche du système. Actuellement le système est détenu par la compagnie QuadraMed.

Ariane permet essentiellement une meilleure gestion de l'information dans le dossier patient durant les épisodes de soins. Il supporte aussi diverses activités cliniques au CHUS. Ariane se positionne comme un outil privilégié de gestion pour les cliniciens, véhicule des données essentielles à l'activité médicale et offre l'opportunité d'une gestion plus performante des épisodes de soins par tableaux de bord et autres outils de gestion décisionnelle. Les enjeux et les bénéfices sont nombreux tant pour le patient, le corps médical et le personnel des soins infirmiers. L'installation de terminaux d'ordinateurs dans les unités de soins, dans les chambres et points de consultation, permet une meilleure continuité des soins et une circulation plus rapide de l'information médicale requise pour optimiser les temps d'attentes et les temps consacrés aux patients et aux tâches cléricales. Par conséquent, les usagers du système de santé du CHUS peuvent recevoir les traitements nécessaires dans les meilleurs délais possibles.

La sécurité et le contrôle des accès demeurent une priorité constante pour le service informatique du CHUS. Les professionnels de la santé disposent d'une clé et d'un mot de passe personnalisé pour accéder au système. Une hiérarchie d'accès est associée à chaque clé. Seules les fonctionnalités du système qui concernent le profil métier de l'utilisateur lui sont accessibles.

La fusion des hôpitaux en 1995, a eu une incidence sur les stratégies de gestion de TI, en ce sens où cette fusion offrait l'opportunité de promouvoir l'intégration des données cliniques produites entre les sites de Fleurimont et celui de l'Hôtel Dieu, dans le but aussi d'améliorer davantage la qualité des soins disponibles. Plusieurs projets ont renforcé la volonté du CHUS à continuer ses efforts d'informatisation du système. Au printemps 2002, le projet « Un dossier, une carte » a été lancé dans le but d'amorcer d'unifier et d'harmoniser les modes de pratique intersites. De nombreux efforts tentent à faciliter l'utilisation d'Ariane en intégrant des systèmes d'exploitation plus récentes, tels que Vista (version Windows) dans tous les centres d'activités des programmes clientèles des deux hôpitaux.

4.2.4.2 Le dossier patient commun au CHUS

ARIANE est le dossier patient commun au CHUS. C'est l'application principale qui supporte certains processus de production de soins. Le système est utilisé par les professionnels de la santé

(médecins, infirmières, auxiliaires, technologues, pharmaciens, etc.). ARIANE ne supporte pas l'ensemble des processus de production de soins, d'autant plus que, le SIC n'offre pas un SI spécifique pour supporter les processus de spécialités. ARIANE reste une composante essentielle pour les spécialistes pour s'informer, renseigner et déposer les résultats d'examen. L'intensité et la profondeur d'utilisation du système varie énormément selon les professionnels. Les fonctionnalités du système sont disponibles dans les unités. Des postes informatiques sont également disponibles dans les unités et services pour accéder au système. Le dossier médical informatisé est associé aux données administratives, cliniques, biologiques, aux images, aux paramètres vitaux, ainsi que des prescriptions de biologie et d'imagerie. Toutes ces informations sont stockées de façon définitive avec l'identification de la source d'information. Le système ARIANE fournit certaines fonctionnalités de saisies et de visualisation des données nécessaires à la prise en charge du patient au CHUS.

4.2.5 Les processus transversaux au CHUS

4.2.5.1 Le processus de prescription médicale et de planification du rendez-vous

La demande de rendez-vous se fait sur papier, soit, pour les suivis, directement sur les horaires de clinique externe où on inscrit le moment de la prochaine visite et pour la demande de nouveaux rendez-vous, cela se fait par papier ou fax. Les rendez-vous en attente sont inscrits dans Ariane et les médecins peuvent donc avoir accès à leur liste de rendez-vous en attente selon la date ou le type de clinique. Le jour du rendez-vous, lorsque la visite d'un patient est activée à son arrivée, le nom et le dossier du patient apparaissent dans l'onglet "clinique externe" d'Ariane.

4.2.5.1.1 Le sous-processus de prescription des demandes d'actes d'imagerie

Tous les actes d'imagerie, autant radiologie que médecine nucléaire se font par Ariane: on prescrit pour le patient le type d'examen et on précise la raison du test, les remarques spéciales, la date souhaitée et le degré d'urgence. La demande est initiée par le médecin, l'interne ou le stagiaire, sans aucun support papier. Les images sont disponibles aussitôt que faites par le système PACS (pour la radiologie seulement, pas pour la médecine nucléaire - sauf le PETscan où on a accès aux images). Et le rapport est disponible sur Ariane dès que dicté et transcrit par la secrétaire.

4.2.5.1.2 Le sous-processus de prescription du médicament

L'analyse du contexte de l'étude a montré qu'il n'y avait pas de prescription connectée au CHUS au moment de l'étude. Les prescriptions sont faites sur supports papiers puis transmises à la pharmacie du CHUS. La figure 4.5 présente l'état actuel du circuit du médicament au CHUS.

Tous les médicaments sont prescrits sur un support papier. L'ordonnance est acheminée par voie de système pneumatique ou par un préposé à la pharmacie où l'ordonnance est écrite à l'ordinateur. Le médicament est servi par la pharmacie et ensuite administré aux unités de soins. Le médecin a accès : au profil pharmaceutique du patient, à tous ses médicaments actifs et inactifs, leur posologie et heure d'administration et les changements d'ordonnance effectués (changement de dose ou de fréquence).

L'administration réelle du médicament est consignée sur papier dans le dossier du patient. Pour l'administration d'insuline, l'infirmière doit entrer dans Ariane la dose administrée qui correspond à l'heure du médicament, elle inscrit aussi des commentaires sur la glycémie, par exemple que le patient a pris une collation. Il y a toutefois souvent des erreurs dans ces données car les infirmières n'entrent pas toujours les doses données, peuvent entrer une partie de la dose totale seulement (ex: une dose fixe insuline + une échelle de correction, l'infirmière peut n'avoir inscrit seulement que la dose de correction supplémentaire dans Ariane sans avoir noté qu'elle a aussi donné la dose de base). L'administration d'insuline doit être consignée dans le cardex de l'infirmière et c'est l'endroit de référence si on veut s'assurer que le patient a bien reçu telle ou telle dose d'insuline.

En résumé, nous pouvons conclure que l'intégration et l'implantation de la TI pour ce sous processus de prescription de médicament a été un échec d'implantation. Notre description de la triade pharmaceutique montre son état actuel, dans son organisation, sa coordination ainsi que sa relation avec les acteurs qui l'a construite.

4.2.5.1.2.1 La triade pharmaceutique

La triade pharmaceutique au CHUS n'est pas informatisée. Plusieurs segments du processus sont encore sur support papier comme l'ordonnance. Le médecin prescripteur initie la prescription sur support papier (1). La prescription est acheminée physiquement à la pharmacie (2). La pharmacie

traite la prescription, la numérise (3) et la met au dossier du patient dans ARIANE. Le préparateur prépare le médicament et ensuite le met à disposition (4). Il n'y a pas de transport dédié pour acheminer les médicaments dans les unités comme l'HEGP. Une personne ressource se charge de rendre disponible le médicament dans les unités (5). L'infirmière procède à l'administration du médicament au patient(6). Nous ne savons pas exactement comment l'administration est documentée dans le SIC. Les recherches auprès des infirmières rapportent que l'administration est consignée au dossier du patient tantôt dans le système ARIANE tantôt dans le dossier papier. Il cohabite alors une hétérogénéité de traitement de l'information dans le circuit du médicament. Les unités de soins ne procèdent pas toutes de la même manière pour documenter les éléments procéduraux du circuit du médicament au CHUS (figure 4.5).

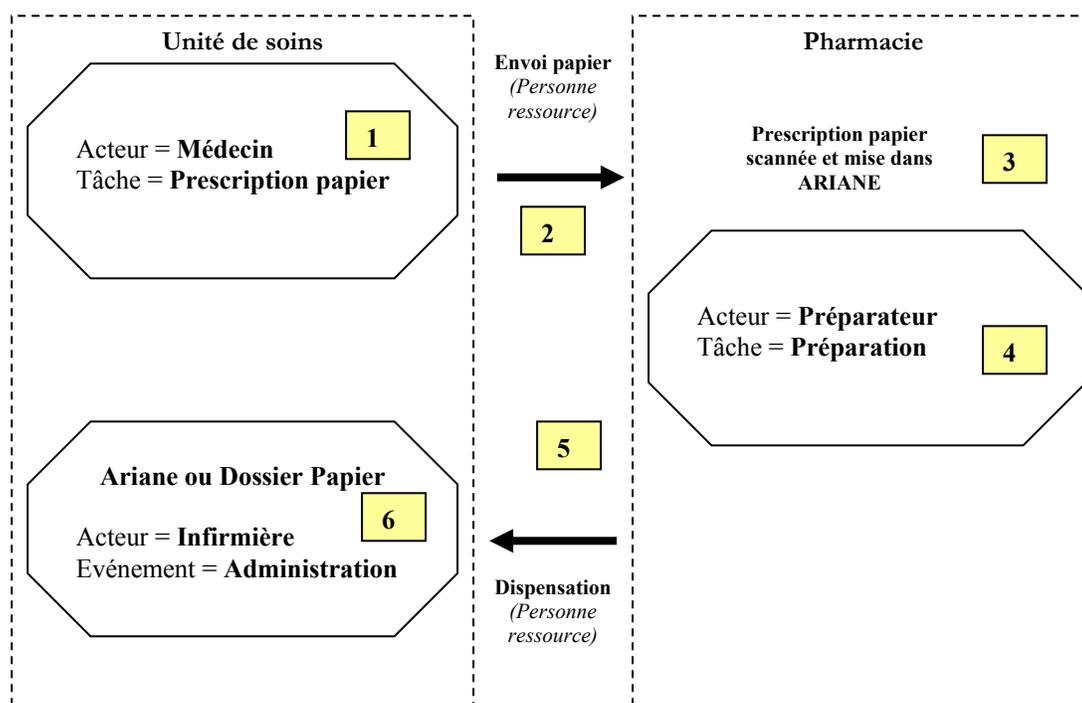


Figure 4.5 : La triade pharmaceutique au CHUS

4.2.5.2 Le processus de planification d'un rendez-vous pour une consultation

La demande de consultation est remplie par le médecin sur un support papier et acheminée à la centrale de rendez-vous. Le rendez-vous en attente ou fixé est planifié dans Ariane (inscrit manuellement par les personnels de la centrale de RDV). La demande de consultation est numérisée et disponible à la date du rendez-vous en attente.

4.2.6 La cartographie du SIC au CHUS

Nous avons tenté d'établir la cartographie des applications au CHUS afin de la comparer à celle de l'HEGP. Au moment de l'étude, nous n'avons pas pu avoir l'inventaire complet des applications médicales (tableau 4.6). Aucun schéma d'urbanisme du SI hospitalier n'était disponible. Néanmoins nous avons pu proposer une cartographie établie à partir des informations collectées auprès des utilisateurs et de certains membres de l'équipe ARIANE. La figure 4.6 présente la cartographie établie. Comparée à celle de l'HEGP, on peut constater que les unités médico-techniques ne disposent pas, pour l'instant, d'un sous système spécifique de gestion de leurs activités. C'est le système ARIANE qui est utilisé dans tous les programmes clientèles du schéma organisationnel. La nature de l'utilisation du système dans les unités médico-techniques n'a pas été documentée. De plus, nous n'avons pas documenté dans quelle mesure le système ARIANE couvrait les besoins et les attentes des professionnels de la santé des programmes clientèles des plateaux techniques. L'étude du contexte a révélé que le système PACS a été installé récemment dans le CHUS et plusieurs démarches d'amélioration et de soutien aux utilisateurs ont permis de concrétiser le déploiement du système sur les deux sites hospitaliers du CHUS.

Tableau 4.6 : Liste des applications médicales au CHUS

Applications	Fonction
ARIANE	Gestion du dossier patient
Synape	Picture archiving and communication system
SIATH	Gestion banque de sang et médecine génétique
Posologic / Pacmed / APT	Gestion du médicament et dispensation nominative.
Socrate	Gestion radiothérapie
AIC Multi	Soins critiques et traumatologie
Exalis	Hémodialyse
SIRTF	Programme affectif

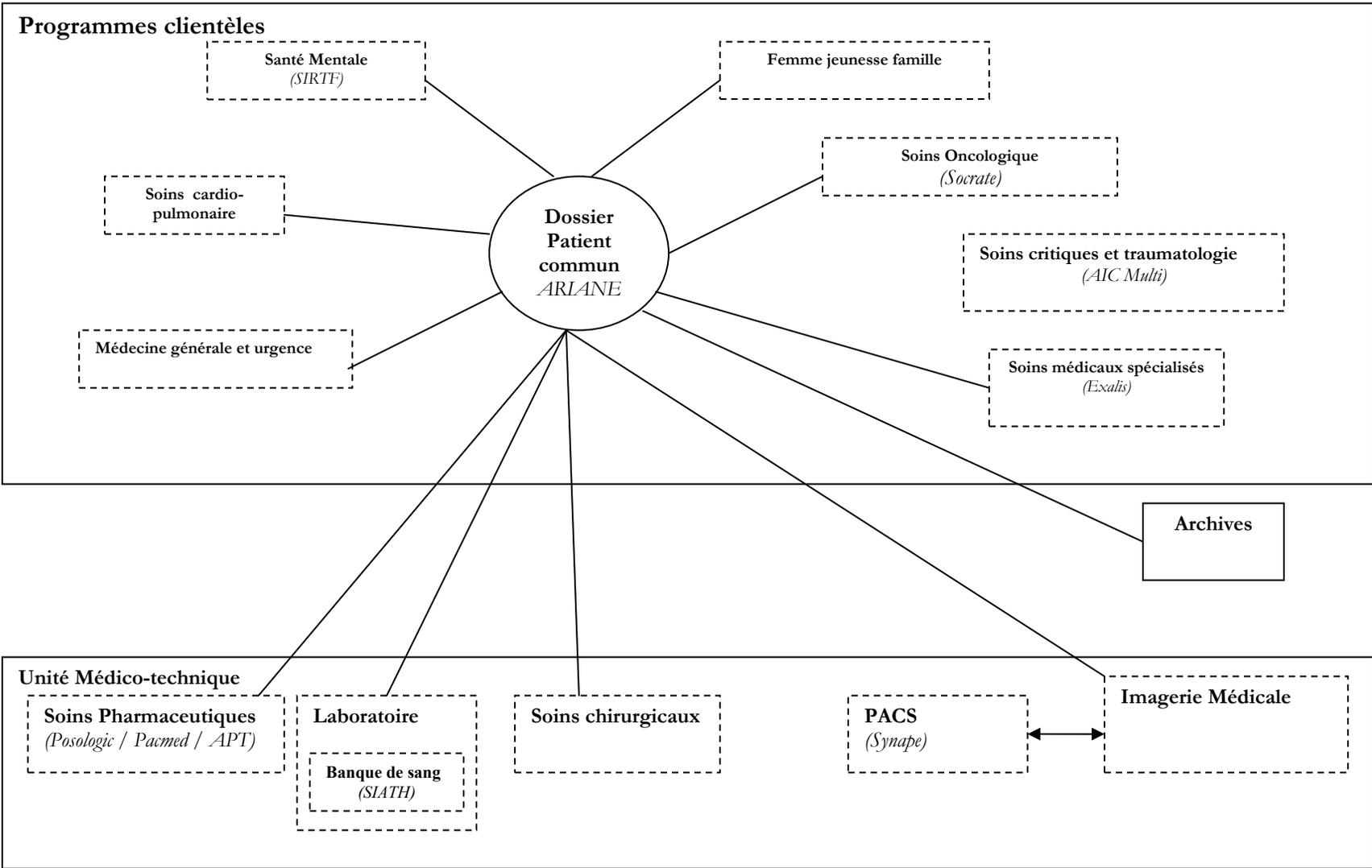


Figure 4.6 : Cartographie applicatives du SIC au CHUS

4.3 Résumé et conclusions

Le portefeuille de services disponibles est relativement comparable au regard de la volumétrie de l'activité (HEGP ou CHUS). Les schémas organisationnels sont aussi comparables et l'éventail des services de soins aussi. Par ailleurs, à la lecture de la cartographie applicative par site, on constate que le portefeuille applicatif est plus important à l'HEGP qu'au CHUS. Le SIC de l'HEGP est relativement plus documenté avec un schéma d'urbanisation clair et une documentation en français disponible sur les fonctionnalités et les composants du SIC. Les processus transversaux sont également mieux supportés par les TI à l'HEGP qu'au CHUS. Les professionnels de la santé à l'HEGP semblent avoir une forte dépendance avec la technologie en comparaison avec les professionnels du CHUS. Autrement dit, le niveau de pénétration des TI dans les processus cliniques est plus marquée à l'HEGP qu'au CHUS.

Le style de gestion des SIC est différent à plusieurs niveaux. Premièrement, contrairement au CHUS, la gestion du SIC à l'HEGP relève d'un département fonctionnel et complètement autonome. Le directeur du département d'informatique hospitalière (DIH) est un médecin qui siège au comité de direction de l'hôpital, capable de vaincre les résistances de la profession médicale. L'évolution du SIC s'inscrit dans un schéma directeur global pluriannuel. Le schéma de gouvernance de l'ensemble des applications médicales est piloté par une équipe d'informatique médicale.

Deuxièmement, les ressources allouées au DIH sont plus importantes à l'HEGP qu'au CHUS compte tenu de la complexité et de la taille du portefeuille applicatif du SIC. Chaque unité médico-technique dispose d'un système de spécialité pour son activité interfacé avec le dossier commun *DxCare*.

Enfin, l'architecture des systèmes est différente entre les deux hôpitaux. Au CHUS le système ARIANE est dit intégré tandis qu'à l'HEGP, on parle d'architecture modulaire avec bus d'intégration. La finalité des deux systèmes est identique. Cependant, celui de l'HEGP offre une flexibilité et un cadre d'évolution logiciel plus important.

L'analyse des contextes a permis de décrire et de référencer les structures des établissements de santé HEGP et CHUS (éléments d'organisation ou «services», «pôles») dans lesquelles se déroulent

les processus cliniques décrits dans le chapitre sur la modélisation. Nous n'avons pas étendu la description du contexte aux différentes organisations avec lesquelles l'HEGP et le CHUS communiquent (tutelles, réseaux de l'assistance publique des hôpitaux de Paris (AP-HP), autres établissements, centre local de santé communautaire (CLSC), cliniques externes,...). Cependant, nous sommes conscients et sensibilisés à la nécessité d'ouverture des **SIC électroniques**, notamment pour faciliter la communication, le partage et l'échange d'information entre les différents professionnels de la santé qui travaillent en coopération avec les professionnels de la santé de l'HEGP et du CHUS. Ces efforts sont relayés par des initiatives d'ouverture coordonnées et encadrées par le projet dossier médicale personnel (DMP) en France et son équivalent, le projet dossier de santé électronique (DSE) au Québec, dont le but est de promouvoir la continuité des soins tout en assurant une sécurité informationnelle de qualité, à l'intérieur des établissements de santé mais aussi entre des organisations de santé différentes.

On retiendra principalement que le système *DxCare* à l'HEGP et *ARIANE* au CHUS constituent et imposent des changements majeurs dans les modes de gestion interne, bien nécessaires pour atteindre les objectifs d'un système de santé électronique. Ces SIC sont des outils essentiels pour accompagner ces évolutions profondes et assister les différents paliers décisionnels de nos systèmes de santé déjà si complexes dans la gestion hospitalière. Bien intégrées, adoptées et utilisées au plein potentiel, les TI en santé seront davantage des leviers à l'amélioration et à la continuité des soins mais aussi, produiront des indicateurs nécessaires au pilotage de l'établissement et fourniront des outils nécessaires à la recherche de l'équilibre financier.

L'évaluation des TI en santé est une partie intégrante de la mise en œuvre des stratégies d'implantation des SI en établissement de santé [Glaser 2002]. Elle doit renforcer la position du SIC en tant qu'outil de management, consommateur de ressources et de compétences. Les démarches d'évaluation, encouragées par les procédures de certification des établissements de santé, renforcent le besoin d'une gouvernance des SI en santé, guidée par l'évaluation des facteurs d'acceptabilité d'un SIC en routine clinique. C'est au prix de multiples efforts d'évaluation que nous pourrions comprendre l'impact des SI sur la performance de nos systèmes de production de soins et ce dans l'optique d'une meilleure gestion des ressources déjà plutôt rares.

Chapitre 5

Matériels et méthodes

5.1 Modèle théorique et hypothèses de recherche

5.1.1 Construction du modèle théorique d'acceptabilité du SIC

Ce chapitre est construit à partir de la revue de la littérature en SI. Il aborde le développement du modèle théorique de recherche qui est utilisé dans cette étude. Le modèle théorique développé est présenté dans la figure 5.1. Ce chapitre est organisé en deux sections. La première section est consacrée à une explication des variables pertinentes du modèle qui peuvent contribuer à expliquer l'intention de continuer l'utilisation d'un SIC électronique. Les facteurs retenus dans ce modèle ont été identifiés dans des études antérieures en SI. La deuxième section de ce chapitre est consacrée à la formulation des hypothèses du modèle d'acceptabilité intégré proposé.

5.1.2 Les dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC

Nos variables d'intérêt ont été identifiées à partir de la revue des études évaluatives en informatique médicale. D'une part, la complexité du contexte de la santé et, d'autre part, la complexité et l'hétérogénéité de notre objet de recherche, ici le SIC, nous a amené à nous focaliser sur les construits qui se sont révélés pertinents pour les processus d'acceptabilité d'une innovation. La parcimonie est une qualité reconnue en SI pour caractériser un modèle. Cette contrainte permet d'optimiser la taille d'un modèle, en réduisant le nombre de construits aux stricts facteurs pertinents pour analyser notre problématique. Nous avons opté dans cette démarche théorique pour un modèle à huit (8) dimensions. Le tableau 5.1 présente le positionnement des dimensions dans notre modèle intégré ; les différents niveaux de la couche médiatrice du raisonnement théorique.

Tableau 5.1 : Nature des dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC

Dimensions	Nature	Sources
Caractéristiques individuelles	Indépendante	[Palm 2006]
Compatibilité du SIC	Intermédiaire niveau 1	[Rogers 1995]
Support aux utilisateurs du SIC	Indépendante niveau 1	[Igbaria 1997]
Confirmation des attentes sur l'usage du SIC	Indépendante	[Bhattacharjee 2001a]
Utilité perçue du SIC	Intermédiaire niveau 2	[Davis 1989]
Facilité perçue du SIC	Intermédiaire niveau 2	[Davis 1989]
Satisfaction	Intermédiaire niveau 3	[Meng 2004]
Intention de continuer l'utilisation d'un SIC	Dépendante	[Bhattacharjee 2001a]

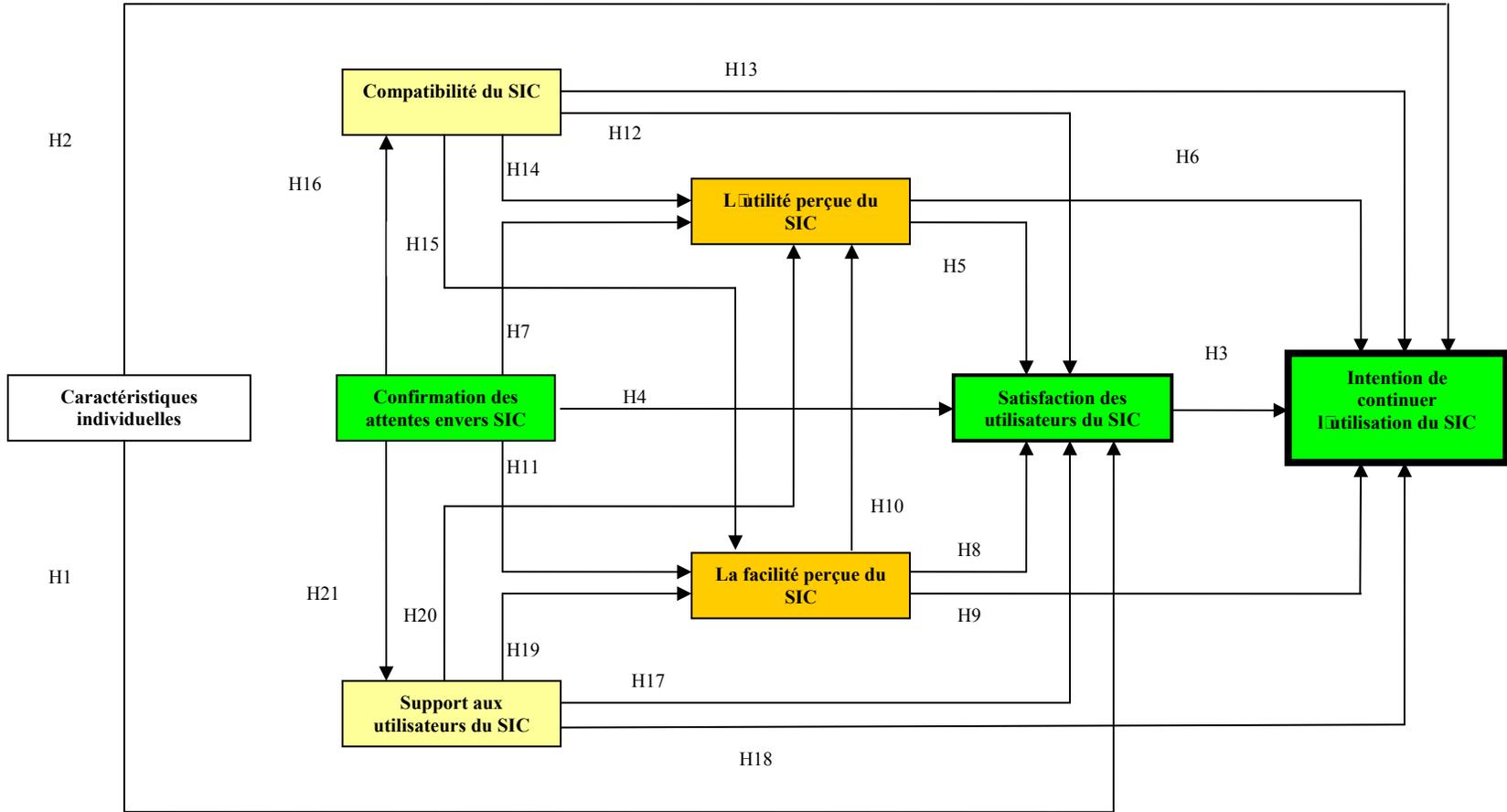


Figure 5.1 : Modèle d'acceptabilité du SIC (Modèle intégré) incluant les différentes dimensions et les 21 hypothèses de recherche afférentes à ces dimensions

5.1.2.1 Les caractéristiques individuelles

Les individus sont des êtres pensants, distingués par leur potentiel individuel qui dépend des caractéristiques individuelles et du système d'action [Crozier 1977]. En effet, la TI est un construit de l'imagination de l'acteur, de même que l'organisation de santé. Analyser un processus d'acceptabilité sans tenir compte des caractéristiques de l'acteur, nous a paru inapproprié compte tenu du contexte de l'étude et de la nature de l'objet de recherche, ici SIC.

Dans la théorie de la diffusion, Rogers définit la diffusion comme suit « *Diffusion is the process by which an innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social System* » [Rogers, 2003]. Dans ce processus de diffusion l'individu occupe une place importante, voire centrale dans la communication et l'interprétation de la nature des impacts associés au comportement d'acceptation. Dans un contexte de post-adoption, le processus d'acceptabilité se réalise dans un processus décisionnel qui dépend des caractéristiques intrinsèques de l'individu. Rogers définit également le processus de décision « *The innovation-decision process is the process through which an individual passes from first knowledge of an innovation, to forming an attitude toward the innovation, to a decision to adopt or reject, to implementation of the new idea, and to confirmation of this decision* » [Rogers 2003, page 170].

Comme l'a montré le schéma de la figure 1.6, l'acceptabilité est perçue comme un processus caractérisé par plusieurs phases qui débutent depuis la première exposition de l'acteur avec l'innovation jusqu'à la confirmation ou le rejet de l'adoption. Ce processus est entièrement sous le contrôle de l'acteur. A toutes les étapes, l'acteur est indissociable du processus d'où son rôle crucial dans la formation du comportement d'utilisation du SIC. Partant de cette argumentation, nous supposons que les caractéristiques individuelles de l'acteur ont une influence sur le déroulement du processus d'acceptabilité du SIC à l'HEGP et au CHUS. Les professionnels de la santé ont une influence sur la diffusion des TI dans le système de santé. On peut conclure que les médecins et les infirmières ne réagissent pas de la même façon face à la technologie. Chaque catégorie de profession génère ses propres états sur la base des signaux qu'il est capable de percevoir de son environnement socioprofessionnel. Son mécanisme de réaction est fonction de son niveau de perception et de ses caractéristiques cognitives. La diffusion d'une technologie ou son adoption est fonction du niveau d'interaction entre l'acteur (individu, utilisateur) et le système. La qualité et la nature de l'interaction sont liées aux caractéristiques individuelles en présence. L'interaction est à l'origine des

comportements, croyances ou représentations en post-adoption. L'interprétation de la courbe en S de la diffusion des innovations de Rogers [Rogers 2003] permet de caractériser le **continuum d'agents** catégorisés en types successifs innovateurs. Les acteurs inscrits dans le processus de décision peuvent être regroupés en quatre classes : (1) adopteurs précoces (13.5%), majorité précoce (34%), majorité tardive (34%), retardataires (16%). Cette classification renforce l'importance des caractéristiques individuelles dans l'analyse de l'adoption des technologies en santé. Les caractéristiques individuelles se trouvent à la base de la mise en cohérence des comportements des individus ou de leurs représentations, donc de la coordination de leurs actions présentes et futures sur le SIC.

Nous pensons que les caractéristiques personnelles peuvent être intéressantes pour analyser et comprendre le comportement post-adoption d'un SIC, d'autant plus que, la revue de la littérature montre que les acteurs ne perçoivent pas de la même façon les caractéristiques d'un SI (utilité, facilité, compatibilité etc. ...). Les modèles d'acceptation postulent que le comportement est influencé par ce niveau de perception ressenti.

Dans la dimension caractéristiques individuelles, nous nous intéressons aux facteurs : profil utilisateur (médecins, infirmières), âge, sexe, ancienneté dans l'hôpital, service (spécialités, unités), expérience informatique, expérience d'utilisation du SIC, formation.

Nous tentons de répondre aux questions suivantes :

- Quelles caractéristiques individuelles expliquent la satisfaction ?
- Quelles caractéristiques individuelles expliquent l'intention à continuer l'utilisation d'un SIC ?

5.1.2.2 Compatibilité du SIC

La notion de compatibilité d'un SI tant au niveau individuel qu'au niveau organisationnel est pertinente et importante pour comprendre et expliquer l'adoption et le processus d'acceptabilité d'un SIC [Karahanna 2006]. Une innovation technologique est sensée s'intégrer dans un contexte organisationnel, par conséquent son acceptabilité pratique dépendra de son niveau d'intégration dans les processus métier. La théorie des organisations montre qu'une intégration compatible est gage de continuité organisationnelle des processus clés et s'avère cruciale à toute démarche stratégique visant à promouvoir l'atteinte des objectifs organisationnels. Nombreux sont les échecs d'implantations des

TI dans les organisations de santé, probablement attribuables à la non compatibilité des TI aux processus cliniques du système de santé. Ces échecs soulèvent la problématique de la maîtrise des processus cliniques. Comment réfléchir à la notion de compatibilité d'un SIC dans un contexte de santé en perpétuel mutation comportementale et organisationnelle ? La notion de compatibilité d'une TI, nous amène à nous questionner sur le degré de transformation que peut supporter une organisation de santé. Les objectifs à long terme d'une informatisation parcellaire visent à contribuer à une certaine interopérabilité des systèmes de manière à tendre vers un dossier de santé commun partagé, partageable, interopérable et disponible dans un système de santé en pleine évolution. Les facteurs de contingence tels que les écarts de taille structurelle influencent la compatibilité perçue du système. Plus les structures de santé sont de grande taille plus l'intégration sera difficile. Par ailleurs, le degré d'intégration d'une TI doit prendre en compte les degrés de compatibilité entre les processus cliniques, les technologies biomédicales, les styles de management, les croyances et les valeurs. Pour plusieurs auteurs, c'est l'incompatibilité individuelle et organisationnelle qui explique en grande partie la faiblesse du taux de réussite des projets d'implantation des TI [Jeyaraj 2006]. La compatibilité entre les SIC permettra une forme d'intégration globale des systèmes de santé.

Le construit ATT du modèle de Goodhue mesure le niveau d'adéquation entre les capacités de la technologie à supporter les besoins de la tâche et son exécution, autrement dit, l'habilité de la technologie à soutenir les exigences de la tâche [Goodhue 1995a,b]. La notion d'adéquation au sens de Goodhue et ses collègues tient compte de la notion de compatibilité. La compatibilité est une composante essentielle à l'adéquation. Le modèle ATT postule qu'une TI est utilisée si, et seulement si, l'adéquation est optimale. Dishaw *et al* ont constaté que le construit ATT était plus performant que le TAM dans la prédiction de l'utilisation actuelle et donc, préconisent de combiner les composantes des deux modèles [Dishaw 1999]. De plus, la particularité des processus cliniques et la spécialisation des tâches dans le secteur de la santé posent des problèmes de développement informatique, tant au niveau de la spécification des processus qu'au niveau de l'implémentation des applications médicales. Les professionnels de la santé qui ont une expérience d'utilisation du SIC sont plus sensibles à sa compatibilité dans leur travail. La qualité de leur interaction avec le SIC au quotidien peut influencer l'utilité et la facilité d'utilisation perçue du SIC.

L'analyse de la dimension compatibilité du modèles va permettre de mieux identifier les leviers d'action qui sous-tendent l'acceptabilité du SIC et surtout d'explorer les relations entre ce construit avec les construits utilité et facilité d'utilisation.

Analyser l'acceptabilité sous sa composante compatibilité suppose que l'individu ne considère pas uniquement ses croyances sur l'utilité et la facilité d'utilisation perçue, mais évalue également dans quelle mesure le SIC rencontre les exigences organisationnelles et les besoins de sa tâche, "... *a good fit with the task it supports*" [Goodhue 1995a, p. 213].

5.1.2.3 Support aux utilisateurs du SIC

Le support aux utilisateurs d'un SIC relève du service ou du département d'informatique hospitalière. Les processus support doivent permettre aux utilisateurs de bénéficier d'un environnement favorable à l'adoption et à l'utilisation des technologies en santé. La qualité du support aux utilisateurs est cruciale pour garantir la continuité du processus de production de soins 7j/7 et 24h/ 24 [Lee 2000]. L'ambition et l'objectif du système de santé à produire des soins de qualité dans un dossier de santé électronique, fiable et sécuritaire, constituent un défi et une pression supplémentaire pour les services de supports aux utilisateurs. On ne peut pas imaginer faire fonctionner un SIC électronique en routine clinique sans surveillance et entretien, par conséquent, la diversité des processus de supports et les plans de formations et d'accompagnements individualisés sont essentiels pour la survie du SIC et donc son acceptabilité.

5.1.2.4 Confirmation des attentes sur l'usage du SIC

Selon Bhattacharjee et Thong les attentes en post-adoption d'une TI sont l'utilité perçue et la facilité d'utilisation [Bhattacharjee 2001a; Thong 2006]. En s'appuyant sur le corpus théorique de la confirmation des attentes [Oliver 1980], adaptée par Bhattacharjee, pour expliquer l'intention de continuer l'utilisation d'un SI, nous pouvons penser que les attentes des professionnels de la santé seront les mêmes, c'est-à-dire l'utilité perçue du SIC, la facilité d'utilisation et la compatibilité du SIC. La pertinence temporelle et la constance de l'effet de l'utilité perçue sur l'intention d'utilisation, maintes fois vérifiées dans des études longitudinales [Karahanna 1999; Davis 1989; Venkatesh 2003], montrent la robustesse de cette croyance instrumentale à être la principale attente en post-adoption (croyance) qui influence l'affect post-acceptation (satisfaction). Thong et ses collègues ont confirmé

l'importance et l'impact de la facilité d'utilisation sur la variance expliquée de l'intention à continuer [Thong 2006]. Nous pensons que les attentes varient en fonction des caractéristiques individuelles et organisationnelles, c'est pourquoi nous avons adopté une analyse par profil métier. Ce type d'analyse offre les possibilités de satisfaire les attentes par profession. Nous n'analysons pas les caractéristiques organisationnelles susceptibles d'influencer les possibilités de réalisation des attentes. Nous tentons de montrer à travers notre modèle d'acceptabilité, l'existence et l'intérêt d'identifier et de tenir compte des attentes initiales des professionnels de la santé dans les projets d'informatisation des systèmes de santé.

5.1.2.5 Utilité perçue du SIC

L'acceptation d'un SIC électronique est une approche qui suppose un comportement d'adoption de la TI tout à fait rationnel. L'acteur met en balance les avantages relatifs associés au virage technologique. La fonction de maximisation du rendement ou de l'utilité perçue du SIC est un moteur du processus d'acceptabilité. Les approches théoriques comme celui du TAM [Davis 1989] et la TDI [Rogers 1995] ont permis de mettre en exergue l'importance de ce déterminant. Plusieurs études antérieures en SI ont montré l'intérêt et la pertinence de ce construit dans l'analyse du comportement post-adoption individuelle [Bhattacharjee 2001a; Lin 2005].

Dans la TCA adaptée [Bhattacharjee 2001a,b; Lin 2005; Liao 2006; Thong 2006], l'utilité perçue et la facilité d'utilisation sont les antécédents directs de l'intention de continuer l'utilisation et de la satisfaction. Selon Davis; Venkatesh, la facilité d'utilisation est supposée avoir un effet directe sur l'intention de continuer l'utilisation ou indirect en passant par l'utilité perçue [Davis 1989; Venkatesh 2000a,b,c,d]. Par conséquent, nous formulons l'hypothèse que la facilité d'utilisation du SIC influence l'intention de continuer l'utilisation des professionnels de la santé à travers l'utilité perçue du SIC.

Nous tentons de répondre à la question suivante :

- Quels sont les facteurs qui expliquent l'utilité perçue d'un SIC en post-adoption ?

5.1.2.6 Facilité perçue du SIC

La facilité d'utilisation est une caractéristique attendue, essentielle et nécessaire à une TI pour qu'elle soit acceptée ou adoptée [Davis 1989; Mathieson 1998, Lee 2003]. Le concept d'utilisabilité d'une TI en ergonomie couvre et traite de l'importance de ce facteur dans l'analyse des Interfaces Homme

Machine (IHM) [Despont-Gros 2005a,b]. Dans la phase de la pré-adoption, ce facteur a toute son importance [Venkatesh 2000a,b]. Des études ont montré que la facilité perçue d'une TI est un facteur qui influence plus la phase de la pré-adoption, alors qu'en post-adoption, il perdait sa capacité significative à expliquer le phénomène d'adoption, du fait de l'expérience acquise à la suite de l'interaction prolongée de l'utilisateur avec le SI. Nous avons intégré ce facteur dans notre modèle pour apprécier le positionnement pré-adoption vs post-adoption entre profil utilisateur. Il va servir d'indicateur pour constater l'alignement entre les niveaux d'adoption. Sur le plan pratique, les antécédents de ce déterminant sont essentiels et pertinents pour influencer les futurs travaux de développements de SIC.

Nous tentons de répondre à la question suivante :

- Quels sont les facteurs qui expliquent la facilité perçue d'un SIC en post-adoption ?

5.1.2.7 Satisfaction

Plusieurs études ont montré la pertinence de la relation entre la satisfaction et l'utilisation. Ainsi les études visant à évaluer le succès d'implantation des SI à partir du modèle de Delone [Delone 1992, 2003] ont fortement documenté la relation utilisation - satisfaction [Igbaria 1997]. De plus, les études récentes sur l'intention de continuer, renforcent la pertinence de ce lien. Roca *et al* à partir du TAM étendu, ont montré que l'intention de continuer l'utilisation du « *E-learning* » était fortement associée à la satisfaction ($r=0,51$, $p<0,01$) [Roca 2006]. Chorng-Guang *et al* ont également montré que la satisfaction était significativement associée à ce type d'intention ($r=0,41$, $p<0,01$) [Wu 2007b]. Hsu *et al* de leur côté, renforcent ces résultats dans une étude longitudinale ($r=0,30$, $p<0,01$) [Hsu 2006]. Nous pensons que la satisfaction des utilisateurs est un indicateur de succès post-adoption pertinent et valable [Doll 1988; Delone 1992, 2003, Cullen 2001]. Donc, pour les gestionnaires des TI en santé, il est crucial de se poser des questions sur les déterminants de la satisfaction des utilisateurs d'un SIC positionné dans la phase de la post-adoption. Par conséquent, nous formulons la question de recherche suivante :

- Quels sont les facteurs qui expliquent la satisfaction des utilisateurs d'un SIC en post-adoption?

5.1.2.8 Intention de continuer l'utilisation d'un SIC

Le construit «intention de continuer» constitue notre variable dépendante. C'est un construit pertinent pour la post-adoption d'un SI. Le phénomène que redoute tout contexte organisationnel, positionné en post-adoption, est l'abandon de l'utilisation de l'innovation technologique en cours de route par les utilisateurs. Selon Rogers : « *Discontinuance is a decision to reject an innovation after having previously adopted it. Two types of discontinuance are: (1) replacement and (2) disenchantment.*

- “*A replacement discontinuance is a decision to reject idea in order to adopt a better idea that supersedes it*”.
- “*A disenchantment discontinuance is a decision to reject an idea as a result of dissatisfaction with its performance*” [Rogers 2003, page 190]

Dans une organisation de santé positionnée en post-adoption, les professionnels de la santé peuvent décider d'abandonner le SIC (arrêter l'utilisation) et résister passivement ou activement contre l'usage de la technologie dans leur milieu de travail. L'abandon d'un SIC électronique par les professionnels de la santé est le signe ou l'indicateur que le système n'est pas ancré dans les routines organisationnelles, et donc qui remet en cause la démarche et la stratégie d'implantation de la technologie [Glaser 2002; Brender 2006].

Notre modèle d'acceptabilité est conçu pour analyser ce type de décrochage technologique dû à l'insatisfaction partielle ou totale de l'utilisateur. Plusieurs facteurs peuvent contribuer à expliquer ce phénomène dans les systèmes de santé informatisés. Pour certains auteurs, l'incompatibilité et le manque d'utilité perçue du système sont d'importants facteurs qui peuvent entraîner l'occurrence de ce phénomène post-adoption [Bhattacharjee 2001a,b]. A partir du construit de «l'intention de continuer» proposé par Bhattacharjee, nous pouvons analyser et comparer les déterminants du phénomène de décrochage technologique dans les deux hôpitaux [Bhattacharjee 2001a,b]. Nous pourrions estimer pour chaque site le potentiel de décrochage informatique. Nous formulons la question de recherche suivante:

- Quels sont les facteurs qui expliquent l'intention de continuer l'utilisation d'un SIC post-adoption?

5.1.3 Les hypothèses de recherche.

Les réflexions théoriques sont indispensables pour comprendre l'interaction entre les dimensions de notre modèle intégré. Afin de corroborer notre raisonnement autour de ces interactions et de mieux appréhender les liens causaux, nous avons confronté concrètement sur le terrain de l'HEGP et CHUS nos hypothèses de recherche présentées dans le tableau 5.2.

Tableau 5.2 : Les hypothèses de recherche

	Expression	HEGP	CHUS
H1	Il y a une relation entre les caractéristiques individuelles et la satisfaction des utilisateurs du SIC	√	√
H2	Il y a une relation entre les caractéristiques individuelles et l'intention de continuer l'utilisation du SIC	√	√
H3	Il y a une relation positive entre la satisfaction des utilisateurs et leur intention de continuer l'utilisation du SIC	√	√
H4	Il y a une relation positive entre la confirmation des attentes des utilisateurs et leur niveau de satisfaction du SIC.	√	√
H5	Il y a une relation positive entre l'utilité perçue du SIC et la satisfaction des utilisateurs du SIC	√	√
H6	Il y a une relation positive entre l'utilité perçue du SIC et l'intention de continuer l'utilisation du SIC	√	√
H7	Il y a une relation positive entre la confirmation des attentes des utilisateurs et l'utilité perçue du SIC.	√	√
H8	Il y a une relation positive entre la facilité perçue du SIC et la satisfaction des utilisateurs du SIC	√	√
H9	Il y a une relation positive entre la facilité perçue du SIC et l'intention de continuer l'utilisation du SIC	√	√
H10	Il y a une relation positive entre la facilité perçue du SIC et l'utilité perçue du SIC	√	√
H11	Il y a une relation positive entre la confirmation des attentes des utilisateurs et la facilité perçue du SIC	√	√
H12	Il y a une relation positive entre la compatibilité du SIC et la satisfaction des utilisateurs du SIC	√	√
H13	Il y a une relation positive entre la compatibilité du SIC et l'intention de continuer l'utilisation du SIC	√	√
H14	Il y a une relation positive entre la compatibilité du SIC et l'utilité perçue du SIC	√	√
H15	Il y a une relation positive entre la compatibilité du SIC et la facilité perçue du SIC	√	√
H16	Il y a une relation positive entre la confirmation des attentes des utilisateurs et la compatibilité du SIC	√	√
H17	Il y a une relation positive entre le support aux utilisateurs du SIC et la satisfaction des utilisateurs du SIC	√	√
H17	Il y a une relation positive entre le support aux utilisateurs du SIC et l'intention de continuer l'utilisation du SIC	√	√
H18	Il y a une relation positive entre le support aux utilisateurs du SIC et la facilité perçue du SIC	√	√
H20	Il y a une relation positive entre le support aux utilisateurs du SIC et l'utilité perçue du SIC	√	√
H21	Il y a une relation positive entre la confirmation des attentes des utilisateurs et le support aux utilisateurs du SIC	√	√
SIC= Système d'information clinique H = Hypothèses HEGP= Hôpital Européen Georges Pompidou CHUS = Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke			

5.2 Méthodologie

5.2.1 La stratégie de recherche

Dans le cadre de cette recherche sur les facteurs d'acceptabilité d'un SIC en post-adoption, nous avons procédé à une stratégie de recherche synthétique comparative. « La recherche synthétique est celle qui, pour expliquer et prévoir des comportements ou des phénomènes complexes, examine l'ensemble des relations qui font intervenir simultanément plusieurs variables dépendantes et plusieurs variables indépendantes dans un modèle de relations interdépendantes » [Contandriopoulos 1990]. Ce type de stratégie est approprié pour expliquer le phénomène de décrochage technologique en santé auprès des professionnels de la santé. Cette recherche s'inscrit dans le paradigme positiviste, dans la mesure où nous avons expliqué le phénomène à l'étude à partir d'un raisonnement articulé sur les théories et modèles en SI. Dans une perspective positiviste, le chercheur assume l'existence d'une réalité fixe explicable à partir d'analyse des facteurs associés aux phénomènes étudiés. *"Researchers who adopt a positivist perspective assume the existence of a priori fixed relationships within phenomena (p. 5) ... whose nature can be relatively unproblematically apprehended, characterized, and measured" (p. 9)* [Orlikowski 1991]. Les méthodes de recherche quantitatives sont habituellement les outils des chercheurs qui examinent des phénomènes dans une perspective positiviste. Patton définit la recherche quantitative comme une tentative systématique à définir, à mesurer, à produire et à analyser les données sur les liens entre les facteurs d'un phénomène [Patton 2002]. Selon la méthode quantitative adoptée, nous avons opté pour une étude transversale (cross-sectional) comparée. Elle s'est appuyée sur un instrument de collecte de données sous forme de questionnaire servant à mesurer les dimensions du modèle d'acceptabilité développé. Ce travail de recherche s'inscrit parfaitement dans une recherche évaluative en SI. Une recherche évaluative a trois caractéristiques essentielles définies [Pinsonneault 1993] :

1. «Premièrement, le but de l'étude évaluative est de produire une description quantitative de la population de l'étude. L'analyse des données de l'enquête peut porter premièrement sur les relations entre les variables avec une description des résultats saillants de la population prédéterminée. La recherche évaluative est une méthode quantitative, exigeant des informations normalisées sur les sujets étudiés. Les sujets étudiés pourraient être des

- individus, des groupes, des organisations ou des communautés; ils pourraient aussi être des projets, des applications ou des systèmes.
2. Deuxièmement, la méthode principale pour collecter les informations consiste à poser des questions structurées et prédéterminées aux sujets de l'étude. Leurs réponses qui pourraient se référer à leur vécu ou à toute autre unité d'analyse constituent l'information à analyser.
 3. Troisièmement, les informations collectées portent en général sur seulement une partie de la population d'étude – de l'échantillon - mais elles sont collectées de façon à ce que les résultats puissent être généralisés à une population - un service ou des organisations industrielles, une ligne de production ou des groupes de travail, des départements management des systèmes d'information (MIS), ou à différents utilisateurs de systèmes d'information, comme les directeurs, les ouvriers professionnels et des employés. En général, l'échantillon est assez grand pour permettre des analyses statistiques poussées. »

Notre stratégie de recherche a les trois caractéristiques essentielles d'une recherche évaluative et de plus, la démarche méthodologique retenue permettra de corroborer nos hypothèses de recherche et nos liens de causalité. Dans la méta-analyse de Tornatzky [Tornatzky 1982] sur l'étude de la diffusion des innovations de [Rogers 1995], il a été établi que l'avantage relatif (utilité perçue), la complexité (facilité) et la compatibilité sont des attributs importants qui influencent le processus de diffusion de l'innovation. Au travers des construits de Davis qui sont similaires à ceux définis par Rogers, nous avons testé les relations de causalité pour les sites de l'HEGP et du CHUS [Davis 1989 ; Rogers 1995]. Globalement, notre stratégie s'est attardée à davantage analyser et comparer le réseau de relations établies entre les dimensions de manière à pouvoir déterminer les variations inter-dimensions, interprofessions et intersites.

5.2.2 Population de l'étude

Cette recherche empirique repose essentiellement sur des données quantitatives obtenues par voie de questionnaires auprès d'une population de professionnels médicaux et soignants d'établissements de santé québécois (CHUS à Sherbrooke) et français (HEGP à Paris) durant la période d'octobre à décembre 2007 et de mars à mai 2008, respectivement.

5.2.2.1 Critères d'inclusions

Le but de cette étude est d'identifier les facteurs associés à l'intention de continuer l'usage du SIC. L'intention de continuer est un construit post-adoption individuelle qui se positionne progressivement dans un contexte organisationnel en post-adoption (voir concept acceptabilité d'un SI). Par conséquent, nous choisissons d'inclure les médecins et les infirmières utilisateurs du SIC électronique. Selon Brender « *A user is any or all persons, organisations, or establishments who's work processes are part of the activities connected with the operation of the computer based (or computer-supported) system* » [Brender 1997].

Nous choisissons d'inclure les professionnels de la santé proximaux aux patients et inscrits au cœur du processus de prise en charge du patient et de la production de soins. Les critères d'inclusion pour la présente étude ont été :

- Travailler sur les sites de l'étude (HEGP ou CHUS) ;
- Être médecin ou infirmière ;
- Être à temps partiel ou à temps plein ;
- Déclarer avoir utilisé au moins une fonctionnalité du SIC pour supporter sa pratique.

5.2.2.2 Taille de l'échantillon

5.2.2.2.1 Taille d'échantillon pour la méthode de la régression multiple.

La technique de première génération (régression linéaire) a été utilisée pour tester le modèle théorique par professionnel (médecins, infirmières), selon la démarche préconisée par Gefen [Gefen 2000].

L'étude comparative de Gefen et ses collègues sur les techniques d'analyses en recherche quantitative en SI a permis de montrer les avantages et les contraintes d'application de chacune des techniques [Gefen 2000]. Contrairement à la technique d'analyse dite de deuxième génération (LISREL), la régression linéaire nécessite une taille d'échantillon plus faible ($n= 30$) pour son application. Le tableau 5.3 comparatif dressé par Gefen met en lumière la supériorité des méthodes d'équation structurelle (LISREL) par rapport à la régression [Gefen 2000]. Au-delà de toutes considérations, les

différentes techniques restent valables, pertinentes et d'actualité méthodologique dans les recherches hypothético-déductive en SI. Le choix d'une technique se fait à la lumière des contraintes et des exigences méthodologiques du contexte de la recherche [Gefen 2000, p 9].

Tableau 5.3 : Comparatif des techniques d'analyses des hypothèses selon Gefen

Issue	LISREL	PLS	Linear Regression
Objective of overall analysis	Show that the null hypothesis of the entire proposed model is plausible, while rejecting path-specific null hypotheses of no effect.	Reject a set of path-specific null hypotheses of no effect.	Reject a set of path-specific null hypotheses of no effect.
Objective of variance analysis	Overall model fit, such as insignificant χ^2 or high AGFI.	Variance explanation (high R-square)	Variance explanation (high R-square)
Required theory base	Requires sound theory base. Supports confirmatory research.	Does not necessarily require sound theory base. Supports both exploratory and confirmatory research.	Does not necessarily require sound theory base. Supports both exploratory and confirmatory research.
Assumed distribution	Multivariate normal, if estimation is through ML. Deviations from multivariate normal are supported with other estimation techniques.	Relatively robust to deviations from a multivariate distribution.	Relatively robust to deviations from a multivariate distribution, with established methods of handling no multivariate distributions.
Required minimal sample size	At least 100-150 cases.	At least 10 times the number of items in the most complex construct.	Supports smaller sample sizes, although a sample of at least 30 is required.
LISREL= Linear Structural Relationships, PLS= Partial Linear Structural, AGFI Ajusted Goodness of Fit Index, ML= Maximum Likelihood			

5.2.2.2.1 Taille de l'échantillon pour la méthode des équations structurelles

La stratégie de recherche retenue ici est celle reposant sur une démarche synthétique comparative s'appuyant sur un modèle structurel [Contandriopoulos 1990]. Dans ce type de stratégie, la puissance explicative du modèle théorique repose sur la variabilité des différents attributs des unités d'analyse. Pour utiliser les techniques d'analyse de deuxième génération, il faut disposer d'une taille d'échantillon suffisante et conséquente. Selon Hair *et al*, la taille d'échantillon nécessaire pour l'application des techniques d'équation structurelle est influencée par [Hair 1998] :

- Le niveau de spécification ;
- La taille du modèle testé ;
- La normalité des données ;
- La procédure d'estimation des données.

Le niveau de spécification du modèle renvoie au problème de l'exposition du modèle théorique à l'erreur de spécification, c'est-à-dire l'oubli de variables explicatives importantes sur le plan conceptuel. Ce problème est souvent posé car il est difficile d'intégrer l'ensemble des variables latentes dans un modèle, techniquement pour faire fonctionner un logiciel, mécaniquement pour réunir un échantillon assez grand, méthodologiquement pour les mesurer. Plus le nombre de variables latentes et d'indicateurs est important dans le modèle théorique, plus la taille de l'échantillon doit être grande [Anderson 1998; Roussel 2002; Kline 2005].

La taille du modèle testé correspond au nombre de variables latentes et d'indicateurs qui le compose. Plus cette taille est importante, plus le modèle théorique est complexe et par conséquent nécessite une taille d'échantillon plus importante [Kline 2005]. Des règles d'estimation de la taille d'échantillon appliquée aux méthodes d'équations structurelles estiment qu'un ratio de 5 individus par indicateur correspond au minimum requis et 10 serait encore plus approprié [Contandriopoulos 1990]. Dans notre modèle théorique, nous avons :

	HEGP	CHUS
Nombre de variables observées (Items considérés par questionnaire)	31	31
Nombre de variables latentes (Dimensions du modèle intégré)	8	8
Nombre de variables latentes à expliquer (Dimension Dépendante)	1	1
Nombre de variables latentes explicatives (Dimensions Intermédiaire (5) et Indépendante (2))	7	7

Le modèle d'estimation de la taille d'échantillon proposé pour la méthode d'équations structurelles permet d'envisager une taille minimale de **310 (31*10)** répondants pour ce modèle [Contandriopoulos 1990; Quintana 1999; Roussel 2002]. Ce qui répond à une des exigences de la procédure d'estimation du maximum de vraisemblance sur la taille d'échantillon (200-400) qui sera utilisée ici [Roussel 2002]. Cependant pour envisager une validation du modèle théorique par profil métier, nous devons prévoir au moins 310 répondants par profil métier (Médecins vs Infirmières).

Les hypothèses de normalité multivariée sont rarement respectées dans les recherches en science de gestion, compte tenu de la complexité des concepts étudiés et des niveaux de distribution des variables manifestes. En conséquence, un ratio de 10-15 individus par paramètre à estimer est fortement recommandé [Roussel 2002]. Certaines procédures de traitement des données non normales pourraient être utilisées pour palier à ce problème de normalité [Quintana 1999].

L'estimation des paramètres par le maximum de vraisemblance (Maximum Likelihood ou ML) sera privilégiée dans cette étude une fois les exigences de taille d'échantillon respectées. L'estimation ML repose sur de nombreuses hypothèses contraignantes, comme le respect de la multinormalité des variables et le recours à une taille d'échantillon moyenne (autour de 200 individus).

Les procédures d'estimation ont un impact sur la taille d'échantillon et Hair *et al* recommandent d'analyser un modèle à partir de la taille (200 à 300) puis de réaliser des tests sur des effectifs plus larges si des problèmes de spécification et de taille des modèles théoriques apparaissent [Hair 1998]

Il faut remarquer que la méthode de détermination de la taille d'échantillon dans les méthodes d'équation structurelle ne fait pas consensus [Quintana 1999; MacCallum 1996]. Elle dépend de plusieurs facteurs dont la nature de l'étude, le type de phénomènes à l'étude, le niveau de validité des items de mesure des variables latentes. MacCallum *et al* proposent une formule pour déterminer la taille de l'échantillon. Suivant cette formule, la taille d'échantillon minimale dépend du nombre de degrés de liberté. Plus le nombre de degrés de liberté augmente, moins il en faut en taille d'échantillon [MacCallum 1996; Anderson 1998].

$$N = [\lambda_0 / d \epsilon_0^2] + 1$$

$$N = [\lambda_a / d \epsilon_a^2] + 1$$

$$\text{avec } d = \frac{1}{2} [p(p+1)] - q$$

Où :

d= degré de liberté

p= nombre de variables observées

q= nombre de paramètres estimés

ϵ = *Root Mean Square error of approximation* RMSEA

λ = paramètre de non centralité entre deux distributions

La procédure qu'il propose permet de calculer la taille d'échantillon minimale pour un test répondant aux exigences suivantes : $H_0: \epsilon \leq 0.05$ quand $\epsilon_a \leq 0.08$ utilisant $\alpha = 0.05$ avec une puissance statistique de $\pi = 80\%$. Ces résultats sous forme de tableau montrent la variation de la taille d'échantillon en fonction du nombre de degrés de liberté. Pour d= 100 on obtient $N_{\min}=132$ nécessaire pour atteindre une puissance de test de 80% [MacCallum 1996, p144]. Pour p=30, d=435 alors $N_{\min} = 53$. Si nous respectons les mêmes conditions proposées par MacCallum *et al* en utilisant son programme sous SAS (p148-149), alors une taille d'échantillon de 100 répondants par profils pourrait être

suffisante pour tester notre modèle théorique avec une puissance de test de 80% [MacCallum 1996]. Par conséquent, contrairement aux autres auteurs, MacCallum *et al* montrent que la taille d'échantillon diminue suivant le niveau de complexité du modèle et conseillent les recherches futures à adopter cette procédure d'estimation qui semble être plus fiable que les estimations basées sur des ratios empiriques [Quintana 1999; MacCallum 1996]. Dans cette étude, nous envisagerons néanmoins une taille d'échantillon de 310 répondants par profil (médecins, infirmières) de manière à accroître la représentativité dans les professions à l'étude et surtout renforcer le niveau de généralisation des résultats par profil.

5.2.3 Opérationnalisation des dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC

Le questionnaire comporte huit (8) sections regroupées suivant les dimensions du modèle. Une dimension utilisation a été ajoutée afin de mesurer et quantifier l'usage actuel du SIC. La démarche de mesure et de quantification est présentée plus bas. Le tableau 5.4 présente la définition et les sources des items de chaque dimension du modèle. Le questionnaire développé et validé pour chaque site (HEGP vs CHUS) est disponible en annexe D et E.

Tableau 5.4 : Définition et sources des items du modèle d'acceptabilité

Dimensions	Définition	Sources
Caractéristiques individuelles	Traits ou attributs distinctifs associés à l'utilisateur d'un SIC	Adapté de [Palm 2006]
Compatibilité du SIC	Le degré auquel une SIC est perçue comme être logique avec les valeurs existantes, besoins et expériences passées des utilisateurs potentiels	Adapté de [Rogers 1995]
Support aux utilisateurs du SIC	Soutien technique, de formation, d'information et d'accompagnement organisationnel ou individuel mis à disposition aux utilisateurs d'un SIC	Adapté de [Igbaria 1997]
Confirmation des attentes sur l'usage du SIC	La perception des utilisateurs de la congruence entre attente dans l'utilisation du SI et sa performance réelle	Adapté de [Bhattacharjee 2001a]
Utilité perçue du SIC	Le degré auquel une personne croit que l'utilisation d'un SIC particulier augmenterait sa performance au travail	Adapté de [Davis 1989]
Facilité d'utilisation	Le degré auquel une personne croit que l'utilisation d'un SIC particulier serait sans effort	Adapté de [Davis 1989]
Satisfaction des utilisateurs du SIC	Le sentiment personnel par rapport à l'expérience d'utilisation du SIC	Adapté de [Spreng 1996]
Intention de continuer l'utilisation d'un SIC	L'intention d'une personne de continuer d'utiliser ou d'adopter une innovation dans l'avenir	Adapté de [Bhattacharjee 2001a; Jeyaraj 2006]
Utilisation du SIC	La quantité d'utilisation réelle d'une technologie de l'information effectuée par un individu.	Adapté de [Jeyaraj 2006; Lee 1996; Burton-Jones 2006]
SIC= Système d'information clinique		

5.2.4 Sélection des items par dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC

Les items associés à chaque dimension ont été identifiés à partir de la revue de la littérature proposée au chapitre 3 et les variables de perception ont été adaptées à partir d'études antérieures.

Nous avons choisi et adapté les items en fonction :

- De la couverture du domaine fonctionnel (domaine de la santé) ;
- De la pertinence de l'item par rapport à la dimension ;
- Des propriétés psychométriques (validité et fiabilité) ;
- Des échelles de mesure (échelle de Likert).

Dans le questionnaire du CHUS, l'acronyme système d'information clinique (SIC) a été remplacé par dossier clinique informatisé (DCI) dans la mesure où le système ARIANE est désigné sous cet acronyme par le service informatique au CHUS. Selon le responsable du système ARIANE au CHUS, les utilisateurs et les professionnels de la santé semblent plus familiers avec l'acronyme DCI que le SIC, par conséquent nous avons adapté notre questionnaire aux exigences de chaque contexte. Cependant, il faut noter que DCI et SIC constituent le même objet de recherche dans le cadre de cette étude comparative et devront être compris de façon identique.

5.2.4.1 Caractéristiques individuelles

Dans le but de mieux identifier et caractériser l'utilisateur du SIC dans cette étude, la dimension caractéristiques individuelles a été mesurée à l'aide de treize (13) items. Les variables âge et ancienneté dans la structure évaluée sont mesurées par des questions directes qui demandent d'indiquer le nombre d'années alors que la variable sexe est dichotomique (Homme / Femme). La variable statut a permis d'identifier le profil métier de l'utilisateur tandis que la variable « votre hôpital » et « votre service » permettaient d'identifier le positionnement spatio-organisationnel de l'utilisateur du SIC. L'expérience informatique et l'expérience du SIC ont été mesurées à l'aide de quatre indicateurs adaptés de l'échelle de Palm [Palm 2006]. La dimension caractéristiques individuelles a permis de collecter des informations relatives à la formation et le temps d'activité (partiel / plein). La revue de la littérature de Jeyaraj a montré l'intérêt et la pertinence d'intégrer de telles variables pour caractériser l'utilisateur d'un SI et surtout comme prédicateur de l'adoption individuelle [Jeyaraj 2006].

5.2.4.2 Compatibilité du SIC (COMPAT)

La compatibilité perçue du SIC a été mesurée par trois items adaptés de Moore [Moore 1991]. Nous avons cherché à apprécier le niveau de compatibilité du SIC avec les aspects du travail (Comp1), les habitudes (Comp2) et l'organisation du travail (Comp3). Nous avons pu à partir de ces indicateurs apprécier une composante de la qualité d'intégration des TI dans les processus métiers des utilisateurs. Les items ont été mesurés sur une échelle de Likert à sept (7) niveaux : 1=Totallement en désaccord à 7= Totallement en accord. La variable agrégée de ce construit «compatibilité» est la moyenne arithmétique de ces trois items.

Comp 1 : L'utilisation du SIC est compatible avec tous les aspects de mon travail

Comp 2 :L'utilisation du SIC répond parfaitement à mes habitudes de travail

Comp 3 :L'utilisation du SIC répond parfaitement à l'organisation de mon travail

5.2.4.3 Support aux utilisateurs du SIC (SUPPORT)

Le support aux utilisateurs a été évalué par quatre questions. Dans cette dimension le chercheur a voulu mesurer et apprécier le niveau de disponibilité du SIC dans l'item (Usup1), la couverture de l'aide informationnelle (Usup2), la disponibilité de l'assistance et du soutien technique (Usup3) et la formation dispensée aux utilisateurs (Usup4) [Igarria 1997 ; Van Dyke 1997]. Les items ont été mesurés sur une échelle de Likert à sept (7) niveaux tels que discuté précédemment. La mesure de cette dimension a permis d'apprécier la qualité du processus support entourant l'implantation et l'utilisation des TI dans chaque structure ; qui est une composante essentielle à la réussite d'un SIC en post-adoption. La variable agrégée du support aux utilisateurs est la moyenne arithmétique de ces quatre items.

Usup1 : Le SIC est toujours disponible quand j'en ai besoin

Usup2 : Je trouve l'aide nécessaire dont j'ai besoin pour accéder et comprendre les données du SIC

Usup3 : Une personne au support utilisateurs est disponible pour toute assistance en cas de difficulté avec le SIC

Usup4 : Il y a suffisamment de formation sur la compréhension et l'utilisation du SIC

5.2.4.4 Confirmation des attentes des utilisateurs du SIC (ATTENTE)

L'expression et la prise en compte des attentes des utilisateurs d'un SIC sont très importantes pour la survie de l'innovation. Bhattacharjee propose un modèle qui intègre la confirmation des attentes à continuer l'utilisation d'un SI en post-adoption [Bhattacharjee 2001a]. Selon cette approche, les attentes en pré-adoption d'un SIC peuvent être la compatibilité (CAU1), la facilité (CAU2), l'utilité (CAU3), et la qualité du SIC (CAU4). Suite à une expérience d'utilisation et à une interaction prolongée entre l'utilisateur et le SIC, les attentes en pré-adoption formulées par l'utilisateur peuvent être soit confirmées ou infirmées lors du processus d'adoption de l'innovation. Dans cette dimension, nous avons évalué le niveau de confirmation des attentes initiales de compatibilité, de facilité, d'utilité et de qualité du système auxquelles s'attendent les utilisateurs d'un SIC électronique. Les items ont été mesurés sur une échelle de Likert à sept (7) niveaux de même type. La variable agrégée de la confirmation est la moyenne arithmétique de ces quatre items.

CAU1 : Le niveau de compatibilité du SIC avec l'organisation de mon travail est meilleur que je l'espérais

CAU2 : La facilité d'utilisation du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais

CAU3 : L'utilité du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais

CAU4 : Globalement, la qualité du SIC est meilleure que je l'espérais

5.2.4.5 Utilité perçue du SIC (UTILITE)

Ce construit est défini par Davis comme étant le degré auquel un professionnel de la santé croit que l'utilisation d'un SI donné augmenterait son rendement au travail [Davis 1989]. Cette dimension a été considérée comme étant un facteur déterminant à l'adoption et à la satisfaction des utilisateurs. Davis montre que l'acceptation d'une technologie dépend des perceptions des utilisateurs de cette technologie sur les composantes de sa rentabilité ressentie. Ce construit est similaire au construit de l'avantage relatif de Rogers [Rogers 1995]. L'utilité est mesurée à partir de quatre items qui examinent la perception de performance (UPS1), d'efficacité (UPS2), d'habileté à prendre de bonnes décisions (UPS3) et l'utilité globale pour la pratique médicale (UPS4). Ces composantes de l'utilité d'un SIC ont été identifiées dans la revue de la littérature (Chapitre 3). Ces variables ont été mesurées sur une échelle de Likert à sept (7) niveaux de même type. La variable agrégée de l'utilité perçue est la moyenne arithmétique de ces quatre items.

UPS1 : L'utilisation du SIC améliore globalement ma performance dans ma pratique

UPS2 : L'utilisation du SIC améliore mon efficacité dans ma pratique

UPS3 : L'utilisation du SIC améliore ma prise de décisions

UPS4 : Globalement, je trouve le SIC utile dans ma pratique

5.2.4.6 Facilité d'utilisation du SIC (FACILITE)

La facilité d'utilisation perçue est un concept du modèle de Davis [Davis 1989]. C'est un concept qui touche les notions d'utilisabilité et d'ergonomie d'interface applicative d'un SIC. Cette dimension a été mesurée à partir de quatre items adaptés de Davis [Davis 1989], la perception de simplicité d'usage du système (FUS1), la rapidité de prise en main du système (FUS2), la facilité d'apprentissage (FUS3) et la facilité d'utilisation perçue de façon générale (FUS4). L'utilité et la facilité perçue ont été adaptées des études antérieures [Davis 1989 ; Karahanna 1999 ; Venkatesh 2000abcd]. Les items ont été mesurés sur une échelle de Likert à sept niveaux. La variable agrégée de la facilité perçue est la moyenne arithmétique de ces quatre items.

FUS1 : L'utilisation du SIC est simple pour moi

FUS2 : Apprendre à utiliser le SIC a été facile pour moi

FUS3 : Je suis devenu très vite à l'aise dans l'utilisation du SIC

FUS4 : Globalement, je trouve facile d'utiliser les fonctionnalités du SIC

Au CHUS, nous avons évalué le processus de numérisation des documents, l'item (FUS5) a été ajouté dans le questionnaire du CHUS pour évaluer la facilité d'exécution de ce processus.

FUS5 : Je maîtrise la recherche de l'information clinique numérisée dans le DCI.

5.2.4.7 Satisfaction des utilisateurs du SIC (SATISFAC)

La satisfaction a été définie comme étant le résultat de l'évaluation que font les individus sur un continuum " content – mécontent ", ou encore la somme des sentiments et des attitudes de chacun envers une variété de facteurs affectant la situation [Bailey 1983]. Ce concept a été largement utilisé

dans la littérature en tant que variable dépendante du succès des SI. [DeLone 1992, 2003; Otieno 2008]. Melone affirme qu'il n'y a pas un consensus sur une définition conceptuelle du construit de la satisfaction des utilisateurs [Melone 1990]. Selon Seddon *et al*, la satisfaction est définie comme étant le sentiment net du plaisir ou du mécontentement qui résulte d'une agrégation de tous les bénéfices qu'une personne espère recevoir de l'interaction avec le système d'information [Seddon 1994]. La dimension satisfaction a été mesurée par quatre items pertinents pour la qualité et la continuité du processus de production de soins [Rowe 2002]. Nous avons évalué la satisfaction des utilisateurs sur la qualité de l'information clinique (SAT1), la fiabilité du système (SAT2), la qualité du support (SAT3) et enfin l'expérience d'utilisation du SIC dans la pratique (SAT4). Les items ont été mesurés sur une échelle de Likert à sept niveaux. La variable agrégée de la satisfaction est la moyenne arithmétique de ces quatre items.

SAT1 : Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique disponible dans le SIC

SAT2 : Je suis satisfait de la fiabilité du SIC

SAT3 : Je suis satisfait de la qualité du support aux utilisateurs de l'équipe informatique

SAT4 : Globalement, je suis satisfait de mon expérience d'utilisation du SIC

La satisfaction associée à l'utilisation des documents numérisés du CHUS a été appréciée à partir de l'item SAT5 qui évalue aussi la qualité de l'information clinique numérisée accessible.

SAT5 : Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique numérisée disponible dans le DCI

5.2.4.8 Intention de continuer l'utilisation d'un SIC (INTENT)

L'importance de l'intention comme déterminant du comportement d'acceptation et d'utilisation d'un SI a été largement élucidée par les études inscrites dans le courant de la recherche sur l'acceptation des systèmes [Davis 1989; Karahanna 1999; Venkatesh 2000a,b]. Karahanna *et al* ont montré l'importance d'adapter le construit de l'intention au positionnement pré-adoption ou post-adoption [Karahanna 1999]. Pour ces auteurs, la nature de l'intention en pré-adoption n'est pas la même qu'en post-adoption. En pré-adoption, les recherches évaluatives visent à explorer les facteurs qui influencent l'intention à avoir un nouveau comportement. En post-adoption, le comportement est

sensé être déjà établi et il est question d'explorer l'influence des facteurs sur l'intention à continuer l'utilisation ou poursuivre dans le comportement d'utilisation établi.

Ce construit permet d'apprécier le phénomène de décrochage technologique potentiel. Bhattacharjee abonde dans la même orientation que celle de Karahanna en proposant un modèle post-adoption dans lequel l'intention a été adaptée à la spécificité du comportement établi en post-adoption [Bhattacharjee 2001a ; Karahanna 1999]. Il a proposé, testé et validé le construit de '*continuance*', « l'intention de continuer ». C'est ce construit emprunté de ces travaux que nous avons adopté dans le cadre de cette recherche. L'intention de continuer l'utilisation du SIC a été évaluée à partir de quatre items dans lesquels on demande à l'utilisateur sur une échelle d'accord son intention future quant à l'utilisation du SIC. Les trois premiers items sont adaptés de Bhattacharjee [Bhattacharjee 2001a]. Afin d'évaluer le potentiel de décrochage à court et moyen terme, nous avons emprunté l'item (ICU4) de l'étude antérieure menée à l'HEGP [Palm 2006]. L'analyse de cet indicateur nous a permis de tracer le portrait du potentiel de décrochage pour chaque site. Les items ont été mesurés sur une échelle de Likert à sept niveaux. La variable agrégée de l'intention de continuer est la moyenne arithmétique de ces quatre variables.

ICU 1: Je compte continuer à utiliser le SIC dans l'avenir

ICU 2: Je continuerai à utiliser le SIC dans l'avenir

ICU 3: J'utiliserai régulièrement le SIC dans l'avenir

ICU 4: Si j'avais le choix, j'arrêterai d'utiliser le SIC et je retournerai au système papier

5.3 Démarche de quantification de l'utilisation du SIC

L'utilisation d'un SIC renvoie à l'occurrence des fréquences d'interaction entre le professionnel de la santé et les fonctionnalités qui supportent l'enchaînement de ses processus cliniques. Par conséquent, l'utilisation des TI en santé ramène à considérer l'usage sous l'angle d'un emploi d'une ou de plusieurs interfaces techniques ou applicatives dans une situation de face-à face avec l'outil technologique. En effet, l'appropriation d'une TI est une forme d'utilisation de la technologie. Donc, l'utilisation est un comportement parfaitement identifié qui met en conjugaison trois conditions ou formes.

1. La disponibilité du système en termes d'accès. Contrairement aux organisations de santé privées, les professionnels de la santé de l'HEGP et du CHUS n'ont pas à payer de leurs poches les coûts associés à l'acquisition, l'implantation et le fonctionnement du système. Pour ces établissements, le SIC existe, vu comme un patrimoine appartenant à l'établissement ; comme c'est le cas des équipements biomédicaux (scanner, IRM, PETscan, etc.). Cette forme de barrière à l'accès du SIC, donc à l'utilisation, n'est pas applicable aux professionnels de la santé de l'HEGP et du CHUS. Le SIC existe avec un budget de fonctionnement et des ressources allouées.
2. Pour qu'une fonctionnalité du SIC produise l'interaction attendue entre le professionnel de la santé et le système, il faut au préalable que celui-ci s'approprie l'objet technique. Autrement, il faut que le médecin ou l'infirmière démontre un minimum de maîtrise technique et cognitive de l'outil (dimension support aux utilisateurs). Compeau *et al* parlent de sentiment d'auto-efficacité envers la technologie [Compeau 1995]. Ce sentiment de contrôle s'acquiert au prix de formations et d'accompagnements des utilisateurs. Une fois maîtrisé, le SIC s'intègre au modèle structurel et organisationnel de l'établissement de santé.
3. Réinvention fonctionnelle et applicative : une appropriation plus poussée du SIC peut donner lieu à des possibilités de détournements, de réinventions, voire de contributions directes du professionnel de la santé dans la (re) conception du SIC. Cette forme d'utilisation n'a pas été analysée dans notre étude.

Notre démarche de quantification doit permettre de mesurer l'utilisation sous l'angle de l'interaction professionnel-tâche-système. Analyser l'utilisation sous cet angle, nous a permis de mettre en œuvre une approche interactionnelle dichotomisée du SIC. Le tableau 5.5 présente notre vision de la dichotomie de l'utilisation.

Tableau 5.5: L'approche dichotomisée interactionnelle de l'utilisation d'un SIC

Les catégories								
Non Utilisation =0		Utilisation =1						
N/A	N/R	1	2	3	4	5	6	7
<i>Non Appropriée</i>	<i>Non Répondant</i>	<i>Très Rarement</i>	<i>Rarement</i>	<i>Plutôt Rarement</i>	<i>Moyennement</i>	<i>Plutôt Fréquemment</i>	<i>Fréquemment</i>	<i>Très Fréquemment</i>

Notre démarche d'analyse et de quantification de l'utilisation nous amène à analyser deux configurations que crée l'implantation d'une TI dans les établissements de santé en post-adoption.

1. La catégorie des professionnels *qui utilisent* la TI (valeur =1) pour réaliser et exécuter leurs processus cliniques. Donc, on suppose qu'il y a effectivement interaction entre l'individu et le système dont la fréquence d'occurrence peut être mesurée sur une échelle allant de 1= très rarement à 7= Très fréquemment).
2. Catégorie des professionnels *qui n'utilisent pas* la TI (valeur =0) pour les besoins de leurs processus d'affaires. Donc, il n'y a pas d'interaction entre l'individu et le système. Ces professionnels développent des formes de résistances diverses qui peuvent être passives ou actives face au SIC.

Nous considérons dans cette approche que la non-utilisation des fonctionnalités d'un SIC est une forme de résistance dont les déterminants et les raisons sont aussi importants à considérer et à identifier [Rowe 2002]. En effet, analyser et quantifier l'utilisation d'un SIC sans tenir compte de la non-utilisation nous a paru inadéquat pour donner un vrai portrait de l'utilisation réelle. Les raisons de la non-utilisation doivent être discutées de manière à favoriser une compréhension complète du processus d'acceptabilité des SIC dans les établissements de santé.

5.3.1 Les catégories dans la dimension utilisation d'un SIC

5.3.1.1 La catégorie : Non-Utilisation

Le manque d'intérêt et d'absence de besoins d'un système peuvent expliquer sa non-utilisation. Sans être exhaustif, nous proposons quelques raisons qui peuvent justifier la non-utilisation d'une fonctionnalité du SIC. Pour les deux cas de figure de notre instrument de mesure, on peut considérer deux types d'argument en lien avec les modalités analysées, Non Approprié et Non Répondant.

- **La modalité Non Approprié (N/A)**

Cette modalité peut regrouper probablement les professionnels de la santé qui n'utilisent pas une fonction parce qu'elle :

1. Ne répond pas à leur tâche de profession. Exemple : Il serait normal sur le plan médical et organisationnel semble-t-il qu'une infirmière, sur l'item : J'utilise le SIC pour saisir les

prescriptions de médicaments réponde N/A de même qu'un médecin sur l'item : J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières. Nous pensons que ce n'est pas aux médecins de saisir les notes infirmières. Quoique, certains médecins pourraient l'utiliser.

2. N'est pas adaptée aux besoins actuels du répondant.
3. N'est pas disponible sur le SIC (non activée, en cours de développement, etc..).
Exemple : Semble-t-il que le système ARIANE dispose d'une fonctionnalité de prescription du médicament destinée aux médecins dans le SI, sauf que cette fonctionnalité n'est pas activée pour les raisons déjà mentionnées dans la description du contexte (chapitre 4). Alors à l'item : J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments, en principe la modalité aurait due être N/A chez tous les répondants médicale, ce qui n'est pas le cas. Alors nous avons pensé que pour ces médecins, il se peut que le fait de numériser une ordonnance papier et la rendre disponible dans ARIANE corresponde à faire de la prescription connectée.
4. Le libellé (item) de la mesure n'a pas été compris.
5. Ne le concerne pas.
6. Autres raisons à identifier.

- **Les non répondants (N/R)**

Si un professionnel de la santé n'a pas répondu sur une fonctionnalité, on peut envisager plusieurs éventualités :

1. Il a tout simplement omis de répondre à l'item ;
2. Il ne veut pas répondre, c'est ça manière d'exprimer sa résistance au système. Alors il reste à savoir quelles sont ces motivations ;
3. Ou, pour certaines raisons qui peuvent être similaires à celles mentionnées pour la modalité N/A.

Globalement, le portait de l'utilisation d'un SIC doit tenir compte des deux catégories mentionnées dans le tableau 5.5 (non-utilisation vs utilisation). Cette approche pousse la recherche en SIC à s'intéresser aux deux sens du continuum du processus d'acceptabilité, résistance vs adoption, qui sont les revers d'une même médaille [Lapointe 2005a,b].

5.3.1.2 La catégorie : Utilisation

Dans la catégorie des professionnels qui utilisent le SIC, restent encore à savoir comment mesurer et quantifier cette utilisation. La littérature en SI montre que l'utilisation est un comportement, une dimension de succès, un construit central, complexe et multidimensionnel pour la recherche en SI [Burton-Jones 2006]. Selon Burton-Jones *et al*, l'utilisation d'un SI est une activité qui implique trois éléments : (1) l'utilisateur, (2) le SI et (3) la tâche (le processus). Cette approche amène à penser la quantification de l'utilisation en ayant à l'esprit une triade dynamique [Burton-Jones 2006ab]. Au niveau individuel, l'utilisation du SIC se définit comme étant l'usage par l'utilisateur d'une ou de plusieurs fonctionnalités du SIC électronique pour exécuter ses tâches organisationnelles. La démarche de quantification de l'utilisation du SIC nécessite de définir les éléments de cette triade dynamique :

- (a) Acteurs cibles : médecins, infirmières ;
- (b) Le système d'information clinique : les fonctionnalités qui supportent les tâches cliniques;
- (c) Les processus cliniques : les tâches cliniques inscrites dans les activités métiers.

Comme le montre les figures 5.2 et 5.3, pour ces auteurs les quantifications riches du comportement d'utilisation d'un SIC sont celles qui combinent au moins deux éléments de la triade Dans le cadre de cette étude comparative entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS), nous avons quantifié le couple tâche – composant SIC par profil métier en lien avec la modélisation des processus cliniques. Dans le tableau 5.6 et 5.11 pour chaque professionnel (médecin et infirmière), nous avons établi la liste des tâches métiers et lien avec les processus cliniques modélisés dans le chapitre 2. Ensuite, nous avons identifié les fonctionnalités du SIC supportant ces tâches. Une échelle de mesure de l'utilisation a été développée dans lequel l'utilisateur devait cocher, à savoir s'il utilise les fonctions identifiées pour supporter son activité [Igarria 1997].

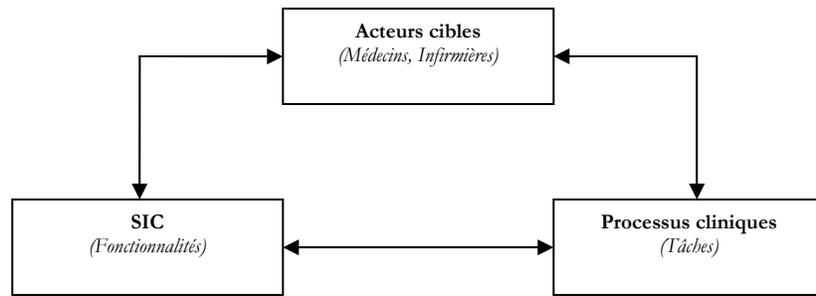


Figure 5.2 : Triade dynamique de la démarche de quantification de l'utilisation.

Table 2 Rich and Lean Measures of System Usage

Richness of measures	1. Very lean	2. Lean	3. Somewhat rich (IS)	4. Rich (IS, User)	5. Rich (IS, Task)	6. Very rich (IS, User, Task)
Type	Presence of use	Extent of use (omnibus)	Extent to which the system is used	Extent to which the user employs the system	Extent to which the system is used to carry out the task	Extent to which the user employs the system to carry out the task
Domain of content measured*	Usage 	Usage 	Usage System User Task 	Usage System User Task 	Usage System User Task 	Usage System User Task
Example	Use/nonuse	Duration; extent of use	Breadth of use (number of features)	Cognitive absorption	Variety of use (number of subtasks)	None to date (difficult to capture via a reflective construct)
Reference	Alavi and Henderson (1981)	Venkatesh and Davis (2000)	Saga and Zmud (1994)	Agarwal and Karahanna (2000)	Igbaria et al. (1997)	

*Lean measures reflect usage alone; rich measures reflect its nature, involving the system, user, and/or task.

Figure 5.3 : La mesure de l'utilisation d'un SI selon Burton-Jones

5.3.1.2.1 Mesure de l'utilisation du SIC

Pour chaque item de la dimension utilisation, le professionnel de la santé devait cocher et ensuite donner sur une échelle de mesure à sept niveaux (1 = rarement, 7 = très fréquemment) sa fréquence d'utilisation. De cette manière, il nous a été possible de calculer le nombre de fonctionnalités sollicitées et utilisées par chaque catégorie de professionnels (médecins et infirmières). Nous avons fait le lien entre la fonctionnalité et le processus (Tableau 5.11). L'échelle de mesure a permis de pondérer la fréquence d'utilisation dans la catégorie utilisation. Le tableau 5.11 présente la contribution des fonctionnalités aux processus cliniques modélisés dans le chapitre 2. L'idée dans le tableau 5.11 a été de proposer un rapprochement entre couverture applicative et cartographie des processus cliniques. Ce rapprochement nous a paru important dans la mesure où le but d'un SIC est

de répondre aux besoins d'affaires en santé. Il s'avère donc nécessaire de procéder à telle association dans le but d'identifier les processus à améliorer.

5.3.1.2.2 Les différences dans les libellés des items de mesure de l'utilisation du SIC

Le tableau 5.6 présente la liste des fonctionnalités évaluées à l'HEGP et au CHUS. Nous avons adapté les items au contexte d'utilisation du SIC. Les libellés des fonctionnalités ont été adaptés aux différentes appellations ou dénominations reconnues par chaque site. Par exemple, la pancarte à l'HEGP correspond au CHUS à la fonction graphique de tendance des signes vitaux. De plus, étant donné que les documents papiers sont numérisés au CHUS et intégrés au système ARIANE, nous avons évalué ce comportement d'utilisation seulement au CHUS. Les résultats d'analyse sur cette fonction de numérisation ne feront pas partie de la présente étude comparative.

5.3.1.2.3 Prétraitement des données dans la dimension utilisation du SIC

Les tableaux 5.7 à 5.10 fournissent les taux de réponses (1 à 7) par profession à l'HEGP et au CHUS. Pour chaque profession, le taux de réponse est par construction très faible pour les fonctions spécifiques d'une autre profession (saisie des notes infirmières par les médecins par exemple). Aussi afin de donner un sens pertinent aux fréquences d'utilisation puis de permettre la comparaison HEGP vs. CHUS les non réponses et la modalité de réponse N/A ont été codées 0 dont le libellé devient Ne l'utilise pas. De cette manière, pour chaque fonctionnalité, l'analyse de l'utilisation intègre les deux catégories (utilisateur vs non-utilisateur), donc la totalité de l'échantillon par profession. Cette démarche accorde la même importance aux deux catégories de professionnels de la santé (adoptants vs résistants). Notre démarche de calcul des coefficients d'interaction système s'appuie sur ce raisonnement (voir section consacrée à l'utilisation globale vs métier).

Les fonctionnalités qui présentent un pourcentage de non utilisation supérieur à 50 % ont été identifiées en gras. La concordance de ce constat avec la profession et la nature de la tâche ont été vérifiées de façon à mieux cerner et apprécier la cohérence des données avec la spécificité des contextes étudiés. Les paramètres de distribution pour chaque fonctionnalité sont fournis dans le chapitre résultats.

5.3.1.2.4 Démarche d'identification des fonctionnalités les plus utilisées.

Nous avons identifié les fonctionnalités les plus utilisées par sites et par professions en appliquant des critères de rétention axés sur les paramètres de distribution (position et dispersion) suivantes :

1. La moyenne arithmétique doit être ≥ 4 ;
2. Pourcentage de non - utilisation inférieur à 50% ;
3. Médiane ≥ 5 ;
4. Mode ≥ 5 .

Cette démarche a permis de proposer une classification aux fonctionnalités du SIC par site suivant l'ordre d'importance accordée par la profession à la fonction et qui se traduit dans les fréquences d'occurrence des interactions entre le professionnel et le système. Elle a également aidé à mettre en lumière l'influence des fonctionnalités cruciales pour le processus de prise en charge globale du patient.

5.3.1.2.5 La modélisation des processus cliniques

Dans le chapitre 2 est présentée la cartographie des processus cliniques. La complexité d'un SIC découle des processus cliniques qu'il supporte et gère. Son architecture est le support de plusieurs processus métiers dans un établissement de santé. De l'admission à la sortie du patient, une très grande diversité de processus sont sollicités pour lesquels le SIC électronique constitue l'interface spatio-temporelle pour la bonne exécution des tâches. Ces processus cliniques sont organisés dans le SIC sous la forme de fonctionnalité système. Le tableau 5.11 présente la contribution des fonctionnalités aux processus cliniques modélisés. Evaluer un SIC électronique revient à se questionner sur la bonne exécution de ces processus cliniques supportés par les TI. Dans le but de faire un lien entre les processus cliniques et les fonctionnalités du SIC, nous avons proposé une modélisation descriptive de processus jugés essentiels dans une organisation de santé. Cette modélisation n'a pas pour but de couvrir l'éventail des processus et sous processus d'un système de soins mais a pour but de donner un aperçu de la complexité des processus cliniques à informatiser en santé. Un établissement de santé dit « tout électronique » ou « tout informatisé » s'évalue sur la proportion de sa cartographie de processus cliniques réellement informatisés. Le ratio entre la

cartographie des processus et des applications informe du niveau d'informatisation d'une structure de santé.

La démarche de modélisation utilisée s'est appuyée sur la littérature en modélisation des processus et sur les entrevues réalisées avec les professionnels à l'HEGP et au CHUS [Morley 2007; Broun 2002]. Nous nous sommes également inspirés de plusieurs CCTP (cahier de charge des clauses techniques particulières) du génie biomédical dans lesquels on a pu identifier les réseaux de liens entre les services médico-techniques (imagerie, laboratoire, bloc opératoire) et les services de médecine générale. Le découpage organisationnel d'un plateau technique hospitalier proposé par Broun dans son ouvrage sur le plateau technique médical à l'hôpital, nous a fourni des éléments de réflexions sur l'organisation par services et par spécialités médicales [Broun 2002]. Enfin, les résultats de recherche de consultants en SI du GMSIH (groupement pour la modernisation des systèmes d'information hospitalier) allant dans le sens de la modernisation et du suivi des macro-processus cliniques ; et de leurs alignements avec les projets SI en santé, nous ont permis d'affiner la cartographie proposée. La modélisation a été faite à partir de Word et Visio de Microsoft Office.

Tableau 5.6: Différence dans les libellés des mesures de la dimension utilisation du SIC entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS)

N°	Questionnaire France (HEGP)	Questionnaire Québec (CHUS)	Profession	
			Méd	Inf
	Patient Management (PM)	Patient Management (PM)		
1	J'utilise le SIC pour les mouvements (Admission Sortie Transfert)	J'utilise le DCI pour l'Admission Départ Transfert		●
2	J'utilise le SIC pour saisir le codage des diagnostics et des actes	J'utilise le DCI pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	▣	
	Electronic Health Record (EHR)	Electronic Health Record (EHR)		
3	J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	J'utilise le DCI pour rédiger la feuille sommaire d'hospitalisation	▣	
4	J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	J'utilise le DCI pour visualiser les départs des patients (congés) ou leurs visites en externe	▣	●
5	J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	J'utilise le DCI pour visualiser le plan de soins	▣	●
6	J'utilise le SIC pour visualiser la pancarte	J'utilise le DCI pour visualiser les graphiques de tendance des signes vitaux	▣	●
7	J'utilise le SIC pour visualiser les transmissions infirmières	J'utilise le DCI pour visualiser les notes infirmières lors du changement de quart de travail	▣	●
8	J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de biologie	J'utilise le DCI pour visualiser les résultats de laboratoire	▣	●
9	J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales	J'utilise le DCI pour visualiser les images médicales	▣	●
10	J'utilise le SIC pour visualiser les comptes rendus d'imagerie	J'utilise le DCI pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	▣	
11	<i>Ne concerne pas l'HEGP</i>	J'utilise le DCI pour visualiser les documents numérisés		
12	J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières	J'utilise le DCI pour saisir les notes infirmières		●
	Computer Provider Order Entry (CPOE)	Computer Provider Order Entry (CPOE)		
13	J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	J'utilise le DCI pour saisir les prescriptions de médicaments	▣	
14	J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de biologie	J'utilise le DCI pour saisir les prescriptions de laboratoire	▣	
15	J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie	J'utilise le DCI pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	▣	
16	J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions infirmières	J'utilise le DCI pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)		●
	Appointment and Patient Scheduling (APS)	Appointment and Patient Scheduling (APS)		
17	J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous	J'utilise le DCI pour la planification des rendez-vous		

Tableau 5.7: Fréquence de distribution dans la dimension utilisation : Médecins HEGP

HEGP - Médecins (N=101)									
S'il vous plaît, cochez les fonctionnalités que vous utilisez, puis indiquez votre fréquence d'utilisation sur l'échelle									
Les fonctions (tâches) évaluées sur le SIC	%	Fréquence de distribution des réponses (%)							
		Ne l'utilise pas	Très Rarement	Rarement	Plutôt Rarement	Moyennement	Plutôt Fréquemment	Fréquemment	Très Fréquemment
Patient Management (PM*)									
J'utilise le SIC pour l'Admission Départ Transfert	100	54,46	21,78	2,97	4,95	5,94	2,97	3,96	2,97
J'utilise le SIC pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	100	35,64	16,83	2,97	3,96	4,95	0,99	3,96	30,69
Electronic Health Record (EHR*)									
J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	100	32,67	11,88	3,96	3,96	5,94	7,92	5,94	27,72
J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	100	29,70	6,93	2,97	6,93	9,90	9,90	9,90	23,76
J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	100	40,59	13,86	4,95	5,94	6,93	7,92	5,94	13,86
J'utilise le SIC pour visualiser les paramètres des signes vitaux	100	44,55	13,86	2,97	0,99	3,96	7,92	7,92	17,82
J'utilise le SIC pour visualiser les notes infirmières	100	31,68	7,92	1,98	3,96	8,91	8,91	9,90	26,73
J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de laboratoire	100	9,90	2,97	0,00	1,98	9,90	4,95	4,95	65,35
J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales (PACS)	100	13,86	5,94	0,00	2,97	5,94	7,92	13,86	49,50
J'utilise le SIC pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	100	8,91	2,97	1,98	1,98	8,91	5,94	9,90	59,41
J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières	100	63,37	16,83	0,99	3,96	4,95	0,99	1,98	6,93
Computer Provider Order Entry (CPOE*)									
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	100	37,62	13,86	3,96	2,97	3,96	6,93	4,95	25,74
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	100	23,76	9,90	1,98	0,99	3,96	3,96	5,94	49,50
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	100	21,78	8,91	3,96	1,98	5,94	3,96	6,93	46,53
J'utilise le SIC pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)	100	56,44	17,82	0,99	0,99	1,98	1,98	2,97	16,83
Appointment and Patient Scheduling (APS)									
J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous	100	57,43	16,83	1,98	1,98	2,97	4,95	3,96	9,90
HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou									
SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée, PACS=Picture archiving and communication system									
Les fonctions sont mesurées sur une échelle à 7 niveaux (1= Très rarement à 7 = Très fréquemment)									
Les non répondants et la modalité de réponse (N/A) Non Approprié ont été codés 0= Ne l'utilise pas									
Les zones ombragées indiquent les fonctionnalités (tâches) non utilisées par plus de 50% des utilisateurs par profil métier.									

Tableau 5.8 : Fréquence de distribution dans la dimension utilisation : Infirmières HEGP

HEGP - Infirmières (N=211)									
S'il vous plaît, cochez les fonctionnalités que vous utilisez, puis indiquez votre fréquence d'utilisation sur l'échelle									
Les fonctions (tâches) évaluées sur le SIC	%	Fréquence de distribution des réponses (%)							
		Ne l'utilise pas	Très Rarement	Rarement	Plutôt Rarement	Moyennement	Plutôt Fréquemment	Fréquemment	Très Fréquemment
Patient Management (PM*)									
J'utilise le SIC pour l'Admission Départ Transfert	100	20,38	5,69	1,90	5,21	11,85	12,32	20,85	21,80
J'utilise le SIC pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	100	72,51	7,11	0,95	0,00	1,42	3,32	1,90	12,80
Electronic Health Record (EHR*)									
J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	100	74,88	10,43	0,95	1,90	4,74	2,84	1,42	2,84
J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	100	68,25	12,32	1,90	2,37	2,37	4,27	4,74	3,79
J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	100	39,34	5,69	0,95	3,32	3,32	5,21	10,43	31,75
J'utilise le SIC pour visualiser les paramètres des signes vitaux	100	50,71	11,37	1,42	2,84	3,32	3,79	7,58	18,96
J'utilise le SIC pour visualiser les notes infirmières	100	28,91	5,21	2,37	2,84	5,21	4,74	9,00	41,71
J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de laboratoire	100	17,06	5,69	2,37	0,95	8,06	8,06	15,64	42,18
J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales (PACS)	100	73,46	8,06	2,37	2,84	5,21	2,37	2,37	3,32
J'utilise le SIC pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	100	59,72	7,58	2,37	1,42	10,90	3,32	6,16	8,53
J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières	100	48,34	4,74	0,95	1,42	6,64	3,32	8,06	26,54
Computer Provider Order Entry (CPOE*)									
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	100	84,83	8,06	0,47	0,47	0,47	0,00	0,95	4,74
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	100	71,56	5,69	0,95	0,95	0,00	1,42	3,32	16,11
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	100	81,04	6,16	0,47	0,95	0,00	0,95	2,37	8,06
J'utilise le SIC pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)	100	63,51	9,00	1,90	0,95	0,95	3,32	5,21	15,17
Appointment and Patient Scheduling (APS)									
J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous	100	70,62	7,11	1,42	0,00	1,90	2,37	5,69	10,90
<p>HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée, PACS=Picture archiving and communication system Les fonctions sont mesurées sur une échelle à 7 niveaux (1= Très rarement à 7 = Très fréquemment) Les non répondants et la modalité de réponse (N/A) Non Approprié ont été codés 0= Ne l'utilise pas Les zones ombragées indiquent les fonctionnalités (tâches) non utilisées par plus de 50% des utilisateurs par profil métier.</p>									

Tableau 5.9 : Fréquence de distribution dans la dimension utilisation : Médecins CHUS

CHUS - Médecins (N=161)									
S'il vous plaît, cochez les fonctionnalités que vous utilisez, puis indiquez votre fréquence d'utilisation sur l'échelle									
Les fonctions (tâches) évaluées sur le SIC	%	Fréquence de distribution des réponses (%)							
		Ne l'utilise pas	Très Rarement	Rarement	Plutôt Rarement	Moyennement	Plutôt Fréquemment	Fréquemment	Très Fréquemment
Patient Management (PM*)									
J'utilise le SIC pour l'Admission Départ Transfert	100	47,20	14,29	8,70	4,97	6,21	6,83	4,35	7,45
J'utilise le SIC pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	100	68,94	18,63	4,97	1,24	2,48	0,62	1,24	1,86
Electronic Health Record (EHR*)									
J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	100	49,07	17,39	9,32	4,35	2,48	3,73	4,97	8,70
J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	100	14,91	3,11	4,35	3,73	9,94	11,80	19,25	32,92
J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	100	46,58	12,42	8,70	3,11	5,59	4,97	10,56	8,07
J'utilise le SIC pour visualiser les paramètres des signes vitaux	100	16,77	8,07	4,97	6,21	11,80	11,18	12,42	28,57
J'utilise le SIC pour visualiser les notes infirmières	100	60,87	25,47	6,83	2,48	3,11	1,24	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de laboratoire	100	3,11	0,00	0,00	0,62	3,11	2,48	5,59	85,09
J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales (PACS)	100	11,18	5,59	3,11	2,48	9,94	7,45	13,04	47,20
J'utilise le SIC pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	100	3,11	0,00	0,00	2,48	5,59	2,48	11,80	74,53
J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières	100	67,08	17,39	5,59	4,97	4,35	0,00	0,62	0,00
Computer Provider Order Entry (CPOE*)									
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	100	54,04	13,66	2,48	1,86	6,21	7,45	5,59	8,70
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	100	25,47	4,35	2,48	1,86	4,97	4,97	12,42	43,48
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	100	26,09	4,35	0,00	0,62	6,83	9,32	9,94	42,86
J'utilise le SIC pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)	100	58,39	18,01	6,21	3,73	5,59	0,62	2,48	4,97
Appointment and Patient Scheduling (APS)									
J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous	100	55,90	16,15	4,35	0,62	4,97	3,11	8,70	6,21
CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke, SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée, PACS=Picture archiving and communication system Les fonctions sont mesurées sur une échelle à 7 niveaux (1= Très rarement à 7 = Très fréquemment) Les non répondants et la modalité de réponse (N/A) Non Approprié ont été codés 0= Ne l'utilise pas Les zones ombragées indiquent les fonctionnalités (tâches) non utilisées par plus de 50% des utilisateurs par profil métier.									

Tableau 5.10 : Fréquence de distribution dans la dimension utilisation : Infirmières CHUS

CHUS - Infirmières (N=352)									
S'il vous plaît, cochez les fonctionnalités que vous utilisez, puis indiquez votre fréquence d'utilisation sur l'échelle									
Les fonctions (tâches) évaluées sur le SIC	%	Fréquence de distribution des réponses (%)							
		Ne l'utilise pas	Très Rarement	Rarement	Plutôt Rarement	Moyennement	Plutôt Fréquemment	Fréquemment	Très Fréquemment
Patient Management (PM*)									
J'utilise le SIC pour l'Admission Départ Transfert	100	9,09	3,69	1,99	0,28	9,94	12,50	19,03	43,47
J'utilise le SIC pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	100	73,01	15,34	2,27	1,42	3,98	1,42	1,42	1,14
Electronic Health Record (EHR*)									
J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	100	67,61	18,18	2,27	2,56	3,41	0,85	1,70	3,41
J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	100	39,49	11,65	6,25	5,11	12,22	5,40	6,53	13,35
J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	100	30,11	12,22	3,69	3,98	7,95	7,10	11,08	23,86
J'utilise le SIC pour visualiser les paramètres des signes vitaux	100	10,23	3,98	1,42	2,84	10,23	11,65	18,75	40,91
J'utilise le SIC pour visualiser les notes infirmières	100	73,58	16,19	1,42	0,85	1,70	2,56	1,70	1,99
J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de laboratoire	100	4,83	0,57	0,28	0,57	3,98	8,52	14,49	66,76
J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales (PACS)	100	60,80	15,63	4,83	3,41	7,95	3,13	2,27	1,99
J'utilise le SIC pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	100	55,11	14,77	3,41	4,55	9,38	3,69	4,83	4,26
J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières	100	66,48	13,35	3,41	3,69	4,83	1,99	2,84	3,41
Computer Provider Order Entry (CPOE*)									
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	100	50,57	14,20	4,83	5,11	7,39	5,40	5,40	7,10
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	100	17,90	3,13	0,85	1,42	4,55	8,24	15,34	48,58
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	100	56,53	11,93	2,56	2,56	5,40	3,41	5,68	11,93
J'utilise le SIC pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)	100	40,63	9,09	1,99	1,70	5,97	8,24	11,93	20,45
Appointment and Patient Scheduling (APS)									
J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous	100	67,90	13,92	2,56	2,84	4,83	2,27	2,84	2,84

CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,
 SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée, PACS=Picture archiving and communication system
 Les fonctions sont mesurées sur une échelle à 7 niveaux (1= Très rarement à 7 = Très fréquemment)
 Les non répondants et la modalité de réponse (N/A) Non Approprié ont été codés 0= Ne l'utilise pas
 Les zones ombragées indiquent les fonctionnalités (tâches) non utilisées par plus de 50% des utilisateurs par profil métier.

Tableau 5.11 : Classification des tâches organisationnelles et de leurs appartenances aux processus cliniques selon les médecins et les infirmières.

Listes de tâches évaluées	Processus cliniques										Tâches Métier	
	PA	PPS	PCE	PHU	PSIR	PPL	PPIM	PIC	PFM	PSO	Méd	Inf
Mouvements du patient (Admission Sortie Transfert)	■	■						■				●
Rédiger les comptes rendus d'hospitalisation		■		■							□	
Visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation		■	■							■	□	●
Visualiser le plan de soins		■			■				■		□	●
Visualiser la pancarte (suivi des paramètres vitaux)		■			■						□	●
Visualiser les transmissions infirmières		■			■						□	●
Visualiser les résultats de biologie		■				■					□	●
Visualiser les images médicales		■					■				□	
Visualiser les comptes rendus d'imagerie		■									□	
Saisir les notes infirmières		■										●
Saisir les prescriptions de médicaments		■							■		□	
Saisir les prescriptions de biologie		■				■					□	
Saisir les prescriptions d'imagerie		■					■				□	
Saisir les prescriptions infirmières		■										●
Planifier les rendez-vous		■		■				■				●
Saisir le codage des diagnostics et des actes										■	□	
Total fonctionnalité métier											12	9
Processus d'Admission (PA), Processus de Production de Soins (PPS), Processus de Consultation Externe (PCE), Processus d'Hospitalisation aux Urgences (PHU), Processus de Soins Intensifs ou Réanimation (PSIR), Processus de Production des Laboratoires (PPL) , Processus de Production de l'Imagerie Médicale (PPIM), Processus d'Intervention Chirurgicale (PIC), Processus de Fourniture de Médicaments (PFM), Processus de Sortie (PSO) Processus Support (PSu), Med: Médecins, Inf: Infirmières												

5.3.2 Utilisation globale

L'utilisation globale est une variable agrégée, calculée pour chaque acteur au niveau individuel sur la base des fonctionnalités cochées et utilisées. Cette variable agrégée donne un portrait du niveau de sollicitation globale du SIC par l'acteur. Cependant, cette utilisation globale est très macroscopique et ne présente pas l'image de l'usage métier. Il y a un phénomène de dilution dans l'utilisation globale dans la mesure où elle pourrait englober la notion de délégation de tâches entre professionnels, ce qui est un facteur qui influence l'amplitude (intensité) et la profondeur du niveau d'interaction avec le SIC. Afin de détecter ce phénomène de délégation, nous avons calculé l'utilisation métier à partir de l'utilisation globale déclarée. Le tableau 5.12 ci-dessous présente la démarche d'agrégation des fonctionnalités du SIC en ses composants.

Tableau 5.12 : Démarche d'agrégation des fonctionnalités du SIC

Mesure de l'utilisation actuelle		Les composants du SIC évalués			
		PM*	EHR*	CPOE*	APS*
<i>S'il vous plaît, cochez les fonctionnalités que vous utilisez, et indiquer votre fréquence d'utilisation sur l'échelle. (1 = rarement, 7 = très fréquemment)</i>					
1	J'utilise le SIC pour les mouvements (Admission Sortie Transferts)	X			
2	J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation		X		
3	J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation		X		
4	J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins		X		
5	J'utilise le SIC pour visualiser la pancarte		X		
6	J'utilise le SIC pour visualiser les transmissions infirmières		X		
7	J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de biologie		X		
8	J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales		X		
9	J'utilise le SIC pour visualiser les comptes rendus d'imagerie		X		
10	J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières		X		
11	J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments			X	
12	J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de biologie			X	
13	J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie			X	
14	J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions infirmières			X	
15	J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous				X
16	J'utilise le SIC pour saisir le codage des diagnostics et des actes	X			
Total (n=16)		2	9	4	1
* PM=Patient Management, EHR=Electronic Health Record, CPOE= Computer Physician Order Entry, APS=Appointment and Patient Scheduling					

5.3.3 Utilisation métier

L'utilisation métier a été calculée à partir de l'utilisation globale. Les tâches ont été regroupées suivant le profil métier présenté dans le tableau 5.12. Le regroupement et la classification des tâches ont été validés lors d'une séance d'analyse des processus cliniques. Trois médecins et trois infirmières à l'HEGP ont validé la classification adoptée pour calculer l'utilisation métier. Comme le montre le

tableau 5.12, parmi les seize fonctionnalités (tâches) évaluées sur le SIC, douze sont des fonctionnalités (tâches) médecins contre neuf infirmières. A partir du nombre de fonctions médecins ou infirmières, nous avons calculé deux types de coefficient d'interaction pour chaque profil de professionnels de la santé. Le coefficient d'interaction globale (CIG), calculé pour chaque utilisateur est un ratio entre le nombre de fonctionnalités cochées par l'utilisateur sur le nombre total de fonctionnalités évaluées (n=16). Ce CIG permet d'apprécier la profondeur d'utilisation globale du SIC par un utilisateur. Si le CIG = 1 alors l'utilisateur exploite toutes les fonctionnalités de SIC évaluées. Pour une infirmière, si le CIG se rapproche de 1, cela signifie qu'elle utilise toutes les fonctionnalités évaluées, donc exécute certaines tâches qui ne sont pas de son rôle propre. Par conséquent, on peut penser que l'infirmière saisit des prescriptions médicales, ce qui est un rôle médecin. Ramener l'utilisation globale déclarée à l'utilisation métier permet de voir dans quelle mesure le style d'utilisation d'un professionnel de la santé s'écarte de son rôle propre. Dans un contexte de santé où les ressources se font rares, il est indispensable que les études évaluatives en TI en santé proposent des indicateurs de suivi du type d'interaction. Le sens dans lequel s'effectue la délégation a toute son importance sur la qualité du processus de production de soins. Une délégation de tâche d'un médecin vers une infirmière n'a pas la même signification que dans le cas inverse. Un coefficient d'interaction métier proche de 1 est signe d'efficacité organisationnelle et montre que les utilisateurs utilisent le SIC pour exécuter les tâches qui leur sont dévolues. L'ordinateur ne fonctionne qu'en réponse à une action ciblée de l'utilisateur.

	Médecins	Infirmières
Nombre de fonctionnalité évaluée (Nb total)	16	16
Nombre de fonctionnalité métier identifiée	12	9
Coefficient d'Interaction Globale (CIG)	+	+
Coefficient d'Interaction Métier Médecin (CIM ^{Med})	+	
Coefficient d'Interaction Métier Infirmier (CIM ^{Inf})		+

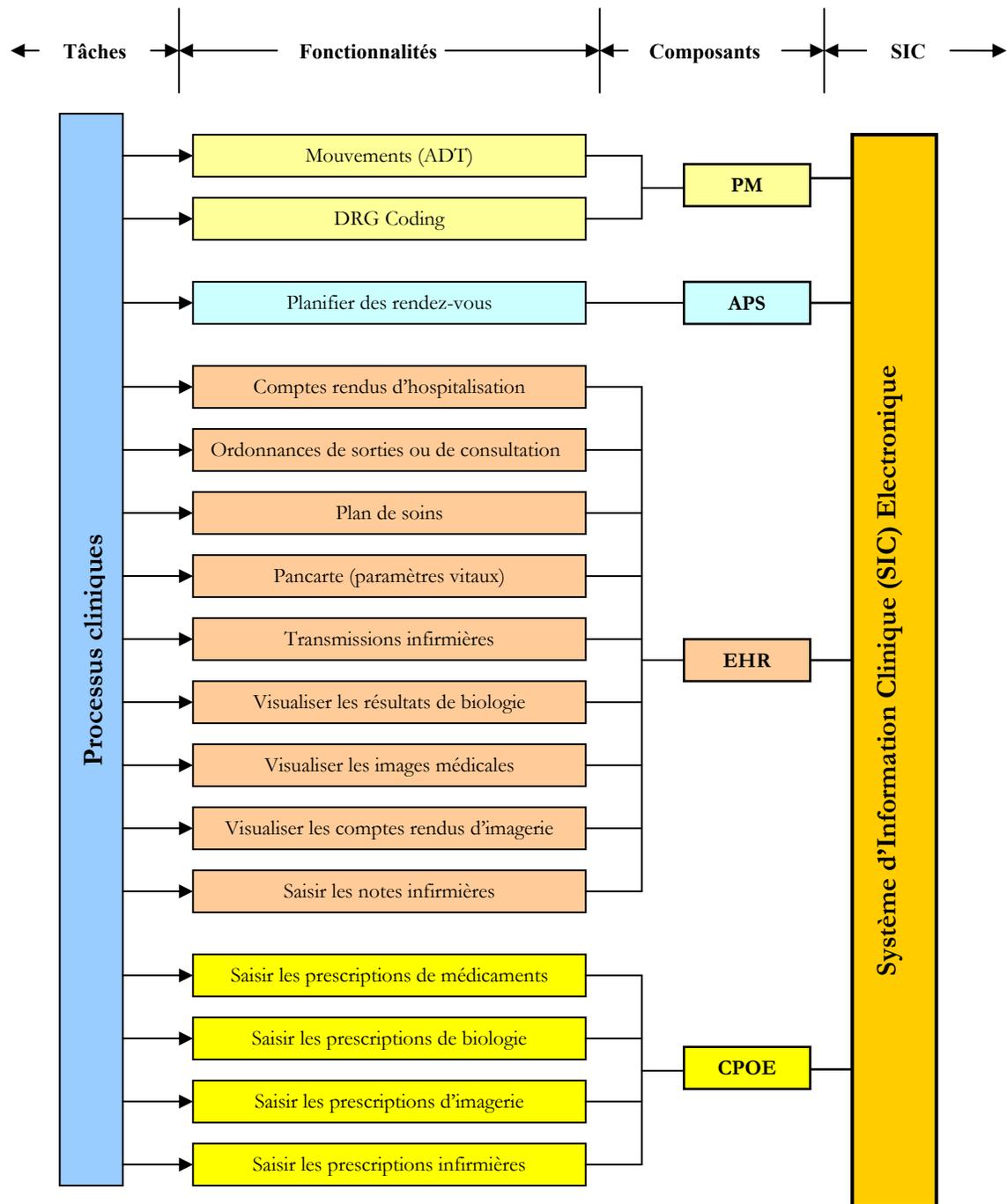
$$\text{CIG} = \frac{\text{Nb de fonctionnalité utilisée}}{\text{Nb total de fonctionnalité évaluée (n=16)}}$$

$$\text{CIM}^{\text{Med}} = \frac{\text{Nb de fonctionnalité médecin cochée}}{\text{Nb total de fonctionnalité médecin évaluée (n=12)}}$$

$$\text{CIM}^{\text{Inf}} = \frac{\text{Nb de fonctionnalité infirmiers cochée}}{\text{Nb total de fonctionnalité infirmière évaluée (n=9)}}$$

Le niveau d'utilisation du SIC pour l'ensemble de l'échantillon par profil et par site sera une variable agrégée calculée à partir des composants systèmes (PM, EHR, CPOE, APS)¹⁹. Cette hiérarchie dans l'utilisation présente l'intérêt d'offrir une vision par processus de l'utilisation, avec un regroupement des tâches par composant. Le figure 5.4 donne un aperçu de la démarche d'agrégation dans la dimension utilisation du SIC. Dans cette démarche, nous considérons que l'activité de prescription médicale est supportée par plusieurs fonctionnalités qui sont liées au type de la prescription (médicament, imagerie, biologie, infirmière). Toutes ces fonctionnalités sont regroupées dans le composant CPOE qui est un sous composant fonctionnel d'un SIC. Cette décomposition montre la complexité de la mesure du concept d'utilisation d'un SIC qui dépend des spécialités et des sous profils utilisateurs. Notre approche offre aussi une vision quantifiée par composant du SIC.

¹⁹ PM=Patient Management, EHR=Electronic Health Record, CPOE= Computer Physician Order Entry, APS=Appointment and Patient Scheduling



PM=Patient Management, EHR=Electronic Health Record, CPOE= Computer Physician Order Entry, APS=Appointment and Patient Scheduling

Figure 5.4 : La mesure de l'utilisation actuelle d'un SIC (Variable agrégée)

5.3.4 Proposition d'un cadran de profil d'utilisation

La figure 5.5 présente le cadran de profil d'utilisation d'un SIC développé. Ce cadran s'articule autour de quatre types de profils d'utilisation ou de natures d'interaction. Chaque site a été positionné dans ce cadre référentiel de profil d'utilisation qui se caractérise en abscisse par les paramètres de fréquence d'utilisation (globale, métier) et en ordonnée par la valeur des coefficients d'interaction calculés. En abscisse, nous avons les fréquences d'utilisation et en ordonnée les coefficients d'interaction. Le couple coefficient d'interaction et fréquence d'utilisation permet de positionner chaque catégorie de professionnels de la santé dans le cadran de profil d'utilisation. Les quatre profils d'utilisation se définissent comme suit :

5.3.4.1 Occasionnelle Étendue

Une utilisation occasionnelle étendue est une forme d'Interaction Homme-Machine (IHM) avec le SIC dans laquelle le professionnel de la santé interagit avec un plus grand nombre de fonctionnalités du système avec une fréquence d'utilisation relativement faible, en général inférieure à la moyenne de l'échelle de mesure. La navigation et le style d'utilisation s'étend à un maximum de fonctions.

5.3.4.2 Occasionnelle Sélective

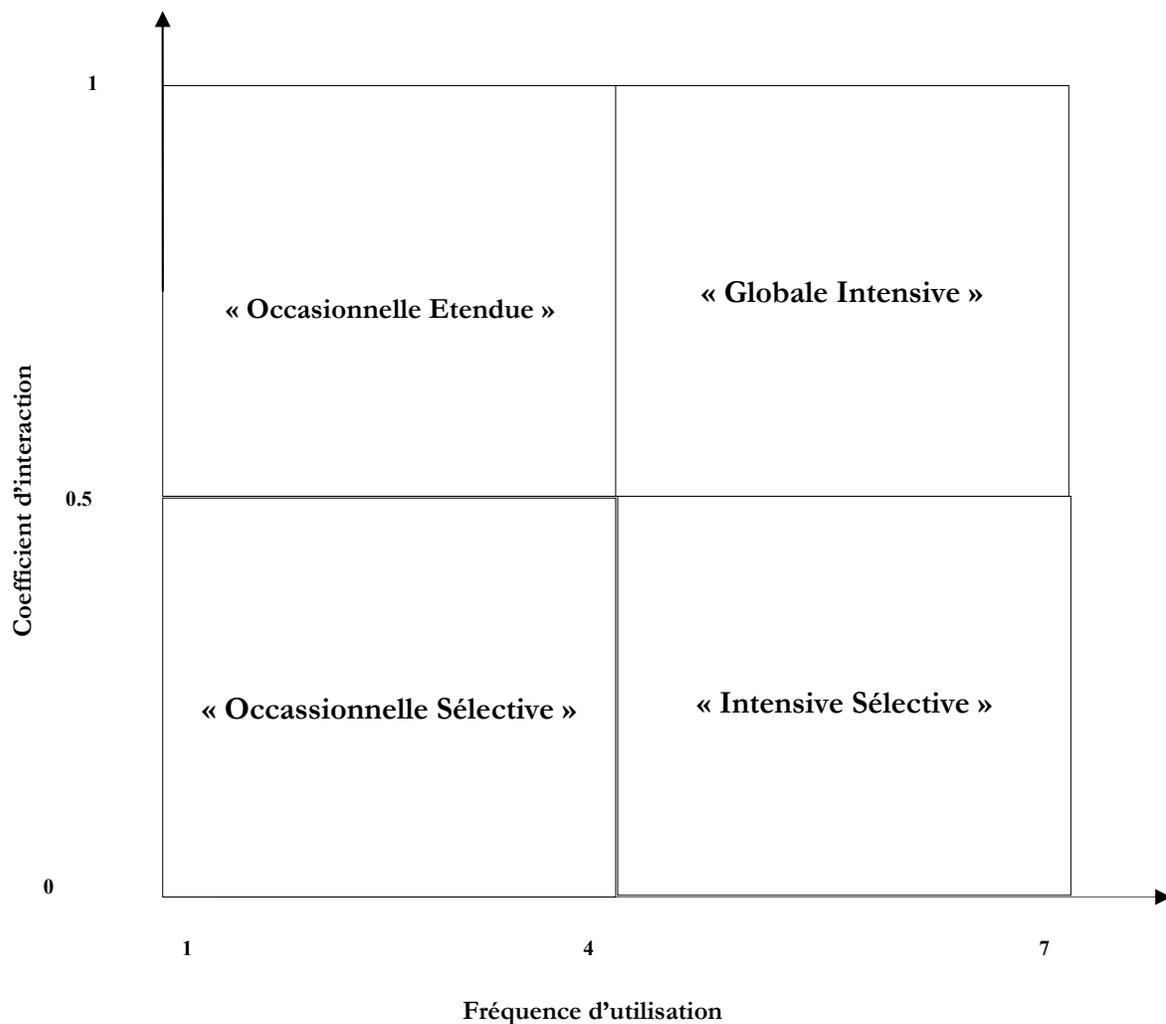
Une utilisation occasionnelle sélective est une forme d'IHM avec le SIC dans laquelle le professionnel de la santé interagit de façon sélective avec un plus petit nombre de fonctionnalités du système avec une fréquence d'utilisation relativement faible, en général inférieure à la moyenne de l'échelle de mesure.

5.3.4.3 Globale Intensive

Une utilisation globale intensive est une forme d'IHM avec le SIC dans laquelle le professionnel de la santé interagit de façon plus intensive avec un plus grand nombre de fonctionnalités système avec une fréquence d'utilisation relativement élevée, en général supérieure à la moyenne de l'échelle de mesure.

5.3.4.4 Intensive Sélective

Une utilisation intensive sélective est une forme d'IHM avec le SIC dans laquelle le professionnel de la santé interagit de façon plus intensive et sélective avec un plus petit nombre de fonctionnalités système avec une fréquence d'utilisation relativement élevée, en général supérieure à la moyenne de l'échelle de mesure.



Les fonctions sont mesurés sur une échelle à 8 niveaux (0= Ne l'utilise pas, 1= Très rarement à 7 = Très fréquemment)

Figure 5.5 : Cadran de profil d'utilisation d'un SIC

Nous avons calculé les coefficients d'interaction afin d'apprécier la profondeur d'utilisation du SIC par professionnel. Il était important de pouvoir classer les professionnels de la santé selon leur niveau d'interaction avec les fonctionnalités du SIC. Dans notre démarche de quantification de l'utilisation, nous avons calculé pour chaque répondant un coefficient d'interaction global et un coefficient d'interaction métier ensuite nous avons fait la moyenne. Par la suite, nous avons calculé par type de professionnels la moyenne des coefficients d'interaction. Une analyse de variance a permis d'apprécier les différences de moyennes de coefficients d'interaction interprofessionnelle et intersites.

5.3.5 Cadre pour la classification des SIC

Dans le but de positionner chaque site selon son niveau d'avancement dans l'informatisation de ses processus cliniques, nous avons adopté la catégorisation proposée par Jha pour classer les différents SIC dans les organisations de santé aux Etats Unis [Jha 2009]. Comme le montre le tableau 1.2 présenté au chapitre 1, ce cadre de classification décline trois niveaux d'informatisation des tâches cliniques associées à la pratique médicale des professionnels de la santé.

5.3.5.1 Système d'Information Clinique Complet

Un SIC complet est un système qui supporte entièrement et électroniquement toutes les fonctionnalités associées à la documentation clinique, à la visualisation des résultats de tests de laboratoire et d'imagerie, une interface de prescription informatisée et un support d'aide à la décision avec alertes et suivi des interactions médicamenteuses.

5.3.5.2 Système d'Information Clinique Basic avec Notes Cliniques

Ce type de système supporte électroniquement toutes les fonctions de la documentation cliniques à l'exception des « directives avancées », trois fonctions de visualisation des résultats de tests de laboratoire et d'imagerie - EHR - rapports d'imagerie - de laboratoire et des tests associés. Seule la fonction de prescription médicamenteuse est informatisée dans l'activité médicale. Il y a pas de système d'aide à la décision dans ce type de SIC.

5.3.5.3 Système d'Information Clinique Basic sans Notes Cliniques

Un SIC basic supporte uniquement quelques fonctions de documentation clinique : caractéristiques démographiques des patients, liste des problèmes et des médications et le compte rendu de sortie. En plus, le système offre la fonction de consultation des résultats d'imagerie, des rapports et des tests de laboratoire. Seule la prescription du médicament (gélule et soluté) est informatisée. Dans cette catégorie d'architecture système il n'y a pas de module d'aide.

Tableau 5.13: Classification des systèmes d'information de santé adapté de Jha

Besoins	SIC Complet	SIC Basic avec Notes Cliniques	SIC Basic sans Notes Cliniques
Documentation Clinique			
Caractéristiques démographiques des patients	√	√	√
Notes médecins	√	√	
Notes infirmières	√	√	
Liste des problèmes	√	√	√
Liste des médications	√	√	√
Comptes rendus de sorties	√	√	√
Directives avancées	√		
Résultats de Tests de Laboratoire et d'Imagerie			
Rapport de laboratoire	√	√	√
Rapport de radiologie	√	√	√
Images radiologiques	√		
Résultats de tests diagnostics de laboratoire	√	√	√
Résultats de tests diagnostics imageries	√		
Rapport consultant	√		
Prescription informatisée (Connectée)			
Tests de laboratoire	√		
Tests de radiologie	√		
Médications (médicaments)	√	√	√
Demandes de consultation	√		
Prescription (ordonnances) infirmière	√		
Support Décisionnel			
Directives clinique (bonnes pratiques)	√		
Rappels cliniques (alertes)	√		
Alertes allergies – médicaments	√		
Alertes interaction médicamenteuse	√		
Alertes interaction médicaments – Test de laboratoire	√		
Support pour dosage de médicament	√		

5.4 Pré-test du questionnaire

La méthodologie de validation du questionnaire a comporté deux étapes complémentaires [Vallerand 1989]. La première a consisté à la mise au point d'une version préliminaire du questionnaire adapté.

Cette version a été soumise à un comité d'experts pour évaluer la clarté et la pertinence des items. Le comité d'experts était composé de trois personnes ressources présenté dans le tableau 5.14 ci-dessous.

Tableau 5.14 : Ressources consultées dans chaque site hospitalier

Ressources consultées	HEGP	CHUS
Directeur informatique hospitalière / Directeur de thèse	P. Degoulet	A. Grant
Directeur évaluation des technologies et des interventions en santé		Renald Lemieux
Responsable dossier patient (clinique) électronique (informatisé)	T. Dart	P. Tétreault
Responsable formateur et soutien aux usagers du SIC	G. Lada	

Une épreuve pré-test sur un petit échantillon de la population cible a été initiée après la première validation par les experts. Au CHUS, le questionnaire a été soumis à quatre médecins et huit infirmières et à l'HEGP à deux médecins et cinq infirmières. L'analyse des retours montre une bonne couverture des items sur les problématiques du sujet. La clarté et la compréhension des items ont été bien appréciées par l'ensemble des échantillons tests.

5.5 Validité de l'instrument de mesure

La seconde étape a reposé sur l'évaluation de la fidélité, de la validité et de la consistance interne (fiabilité) de l'instrument.

La fidélité est la qualité d'une échelle qui donne des résultats identiques ou très proches lorsque les situations expérimentales varient [Gurviez 2002].

La fiabilité est définie comme la qualité d'un instrument de mesure qui, appliqué plusieurs fois aux mêmes phénomènes, doit donner les mêmes résultats. La validité indique le degré selon lequel un instrument de mesure parvient à mesurer le concept auquel il renvoie.

On distingue quatre formes de validité [Fermanian 1996; Gurviez 2002] :

- **La validité de contenu**, pour lequel il n'existe pas d'indicateur statistique formel ;
- **La validité de construit**, constituée des validités convergente et discriminante. Le construit représente une conception théorique que nous avons du phénomène mesuré par l'échelle de mesure.

- ✓ La validité convergente permet de vérifier si différents indicateurs qui sont sensés mesurer le même phénomène sont corrélés [Evrard 1993].
- ✓ La validité discriminante signifie que deux construits différents théoriquement sont également distincts dans la pratique [Hulland 1999].
- **La validité prédictive** qui consiste à tester si un construit peut être empiriquement lié à un antécédent (ou à une conséquence) auquel il est théoriquement lié.
- **La validité nomologique** qui consiste à lier le construit à un ensemble d'antécédents et/ou de conséquences dans un modèle complexe.

Les construits que nous avons adopté et adapté ont déjà été validés dans des études antérieures par conséquent, nous n'avons pas explicitement cherché à procéder à une double validation des construits. Notre objectif dans cette étude n'est pas de procéder à la validation d'un instrument de mesure mais de développer un instrument de mesure à partir d'items valides et éprouvés pour explorer notre problématique.

Le tableau 5.8 présente les valeurs du coefficient alpha de Cronbach calculées pour chaque dimension du modèle. Globalement, les valeurs sont satisfaisantes, toutes supérieures au seuil de rétention de 0.7, ce qui renforce les qualités psychométriques de fiabilité interne du questionnaire [Nunnally 1978].

Tableau 5.15 : Coefficient Alpha de Cronbach par dimension

Dimensions	HEGP		CHUS	
	Médecins n=101	Infirmières n=211	Médecins n=161	Infirmières n= 352
Compatibilité du SIC	0.94	0.90	0.80	0.78
Support aux utilisateurs du SIC	0.78	0.70	0.80	0.78
Utilité perçue du SIC	0.93	0.91	0.94	0.89
Facilité d'utilisation	0.95	0.93	0.94	0.93
Confirmation des attentes sur l'usage du SIC	0.95	0.95	0.96	0.93
Satisfaction des utilisateurs du SIC	0.75	0.84	0.82	0.79
Intention de continuer l'utilisation d'un SIC	0.94	0.87	0.92	0.96

SIC= Système d'information clinique
HEGP= Hôpital Européen Georges Pompidou
CHUS= Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke

5.6 Stratégie de collecte de données

Après la phase de pré-test du questionnaire, nous avons procédé à la collecte de données auprès des professionnels de la santé de chaque structure hospitalière. La stratégie de collecte adoptée a été identique pour les deux sites de recherche (HEGP vs CHUS).

Sur chaque site, nous avons procédé à une administration du questionnaire en version papier. Cette voie d'administration a été privilégiée afin d'assurer un meilleur taux de réponse d'une part et surtout d'éviter un biais de sélection lié au mode d'administration de questionnaire en ligne. Dans une administration en ligne du questionnaire, les utilisateurs très résistants et réfractaires auraient pu être écartés du fait que la TI reste une barrière potentielle pour ce type d'acteur. Selon la courbe d'adoption de Rogers [Rogers 1995], l'administration en ligne peut nous amener à passer à côté des adopteurs tardifs d'un SI. Par conséquent, utiliser l'administration papier comme moyen pour évaluer la TI en santé nous a semblé la stratégie la moins biaisée et la plus appropriée pour ce contexte. De plus, plusieurs études ont montré des taux de réponses faibles avec une administration du questionnaire en ligne. Le choix du mode d'administration influence le taux de réponses, les coûts, la qualité des réponses et les risques de biais [Kumar 2005].

Au CHUS et à l'HEGP, les questionnaires ont été adressés à tous les utilisateurs du SIC. Seul l'échantillon des médecins et des infirmières sera utilisé pour l'étude comparative. Pour pallier au taux de réponses relativement faible des études quantitatives par questionnaires auprès des professionnels de la santé, nous avons procédé à plusieurs séries de relances ciblées et à une promotion intensive de l'étude. Les participants à l'étude ont été contactés et informés par courriel et par courrier interne. Les professionnels de la santé ont été informés des objectifs de la recherche à travers leurs comités professionnels. Un premier courrier signé par la direction de chaque hôpital a été envoyé dans les jours précédant l'enquête pour informer les participants de l'importance et de la justification de l'étude. Par la suite, un deuxième courrier a été envoyé avec une lettre expliquant les objectifs de l'étude et la démarche à suivre pour retourner les questionnaires remplis. Des affiches ont été mises dans les couloirs, les points de rencontre, les restaurants et la cafétéria. Ainsi, durant l'étude, trois relances ont été adressées aux professionnels de chaque site (HEGP et CHUS).

5.7 Aspects éthiques

Notre stratégie de recherche (protocole de recherche) s'est conformée aux exigences du Comité d'éthique de la recherche (CER) du CHUS. Le protocole de recherche présenté avait préalablement été approuvé par le comité d'éthique de la recherche de l'Université de Sherbrooke (projet no. 07-099, Annexe F). L'étude comparative a ciblé les médecins et les infirmières et les questionnaires ont été envoyés dans tous les services et toutes les unités hospitalières. Les enjeux, la méthode et les objectifs de la recherche ont été présentés aux professionnels de la santé, surtout aux différents responsables de services clientèles du CHUS. Une lettre d'annonce a été envoyée à tous les responsables de services (Annexe H, I). Nous avons pris le temps d'assurer les répondants sur le caractère confidentiel de l'étude (Annexe G). Le responsable du dossier clinique informatisé (DCI) au CHUS a été mandaté pour promouvoir l'étude et rassurer les utilisateurs de la place de ce projet de recherche dans l'amélioration continue du système. Cette étape n'a pas été jugée nécessaire à l'HEGP compte tenu du caractère anonyme de l'enquête.

5.8 Méthode d'analyse des questions fermées

5.8.1 Analyses et test d'hypothèses

Les données recueillies ont été analysées suivant trois types de traitements : (1) une analyse descriptive des données ayant pour but de décrire les caractéristiques des utilisateurs du SIC et les dimensions ; (2) une analyse de variance (ANOVA); (3) une analyse confirmatoire pour vérifier la validité du modèle intégré.

5.8.1.1 Les Analyses descriptives

Les dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC ont été mesurées sur une échelle de Likert à sept niveaux (1=Totallement en désaccord à 7=Totallement en accord). Ces analyses descriptives ont permis d'exprimer les paramètres de distribution (position et dispersion) tels que la moyenne, l'écart type, la médiane, le mode, le *skewness* et le *kurtosis*. Pour chaque dimension, une variable agrégée a été calculée (moyenne arithmétique des variables de la dimension concernée).

5.8.1.2. Les analyses de variances (ANOVA)

Un modèle d'ANOVA avec recherche d'interaction entre le site (HEGP - CHUS) et la profession (Médecin – Infirmière) a été réalisé. Nous cherchons dans ce type de modèle ANOVA à déterminer s'il existe une influence significative due à la profession, au site ou à l'interaction entre la profession et le site. Les variables dépendantes correspondent aux variables à expliquer, soit dans le cas du modèle d'acceptabilité du SIC, aux items des dimensions compatibilité, support aux utilisateurs, confirmation des attentes, utilité perçue, facilité d'utilisation, satisfaction et intention dont nous voulons expliquer la variabilité des variables manifestes et des index composite (mesure agrégée par dimension) par l'effet de la profession, du site et de profession*site (l'interaction). Le niveau maximum d'interaction a été fixé à deux dans StatView.

5.8.1.3 La méthode de régressions multiples

Compte tenu de la faible taille d'échantillon par profil en occurrence à l'HEGP (médecins (n=101) et infirmières (n=211)), nous avons opté pour une technique de première génération pour tester les hypothèses du modèle d'acceptabilité du SIC par profession pour chaque site. La régression multiple a été utilisée à la manière de Gefen pour éprouver les hypothèses H1 à H21 par professionnels de la santé (médecins et infirmières) [Gefen 2000]. Les résultats pour le CHUS et l'HEGP sont présentés sous forme d'article scientifique soumis pour publication (Annexe B et C).

5.8.1.4 La méthode des équations structurelles

Nous avons utilisé le logiciel LISREL (*Linear Structural Relationships*) pour tester les structures causales du modèle d'acceptabilité du SIC par site, HEGP et CHUS. Le regroupement par site des médecins et des infirmières a permis d'augmenter la taille de l'échantillon nécessaire à l'application des techniques de deuxième génération (HEGP - N=312, et CHUS - N=513). La dimension caractéristique individuelle a été retirée du modèle initial afin de réduire la complexité du modèle et de permettre l'application des méthodes d'équations structurelles, par contre elle a été utilisée dans les analyses de régressions multiples par profession. Nous avons simultanément utilisé les logiciels Stata®, Stata® et Lisrel®. Pour l'application des méthodes d'équations structurelles, le chercheur doit analyser cinq étapes successives : (1) la construction du modèle, (2) la spécification du modèle,

(3) l'estimation du modèle (4) l'identification du modèle et (5) l'interprétation des résultats avec la possibilité de modifier ou respecifier le modèle.

5.8.1.4.1 Construction du modèle d'acceptabilité du SIC

L'élaboration d'un modèle théorique est préalable à l'application de LISREL, ainsi nous avons déjà abordé dans la revue des théories et modèles et dans la section 5.1 consacrée à la structure et à l'articulation des interactions entre les dimensions de notre modèle d'acceptabilité du SIC notre cadre théorique intégré. Sous LISREL, nous avons testé les relations linéaires hypothétiques entre les niveaux hiérarchiques de notre modèle (dimension *indépendante*, *intermédiaire niveau 1, 2,3* et *dépendante*). Les liens de causalité ont été théoriquement élaborés à partir des théories et modèles issus du paradigme de l'acceptation des SI. Chaque relation testée est théoriquement articulée à une théorie ou un modèle issu du management des SI [Davis 1989 ; Battarachjee 2001a ; Rogers 1995 ; Goodhue 1995a,b ; Delone 2003 ; Compeau 1995]. Ce modèle est une explication cohérente et compréhensible de l'intention en post-adoption d'un SIC, dans lequel chaque relation entre dimensions est soutenue par une hypothèse (H1 à H21). Nous disposons donc d'un modèle théoriquement articulé pour lequel nous avons utilisé LISREL pour corroborer les hypothèses sur les données de l'HEGP et du CHUS. La figure 5.6 présente le modèle conceptuel du modèle d'acceptabilité avec le logiciel LISREL.

5.8.1.4.2 Spécification du modèle d'acceptabilité du SIC

La spécification du modèle renvoie à la formalisation du modèle d'analyse qui consiste à déterminer le modèle de mesure des variables latentes et le modèle structurel. La formalisation des modèles d'équations structurelles a été présentée sous forme de tableaux pour chaque site de même que les contributions factorielles des variables manifestes des différentes dimensions latentes. Le modèle d'analyse sous forme de schéma de relations linéaires (*Path diagram*) est présenté dans l'annexe N et les coefficients de corrélation entre les construits ont été reportés respectivement dans le modèle d'acceptabilité de l'HEGP et du CHUS.

5.8.1.4.3 Estimation du modèle d'acceptabilité du SIC

Au cours de cette étape, nous avons choisi la matrice de données à utiliser et fait le choix des procédures d'estimation du modèle d'acceptabilité. Une matrice de covariance a été retenue comme matrice de départ. La matrice de covariance est appropriée lorsque l'on veut tester une théorie ainsi que sa généralisation. Son utilisation est recommandée ou appropriée lorsqu'il s'agit de comparer des données entre différents échantillons. Avec LISREL, nous avons comparé les matrices de covariances observées avec les matrices de covariances estimées. Afin d'évaluer le modèle d'acceptabilité du SIC proposé, nous avons choisi la procédure de maximum de vraisemblance. Cette procédure nécessite que l'on respecte certaines contraintes de multinormalité des variables observées. Bien que la multinormalité soit très difficile à tester, nous avons étudié les coefficients qui décrivent la forme de distribution de chaque variable afin de vérifier que les variables ont une distribution proche de la distribution gaussienne [Roussel 2002]. Le coefficient de symétrie (*skewness* ne devant pas dépasser /3/) et d'aplatissement (*kurtosis* accepté jusqu'à /8/) sont présentés dans l'annexe N. A la lecture de ces résultats, il semble qu'il n'y ait pas de preuve suffisante que le postulat de multinormalité des variables ait été violé. Les données manquantes ont été traitées par le mode de traitement (*listwise deletion*) qui exclut toutes les données manquantes de l'échantillon d'analyse. La taille finale de l'échantillon par site après élimination des données manquantes par la procédure était 225 et 476, respectivement pour l'HEGP et le CHUS, soit environ 27% et 7% des données manquantes.

5.8.1.4.3.1 Les critères d'ajustement du modèle d'acceptabilité du SIC

Le tableau 5.16 présente les critères ou indices retenus pour apprécier l'ajustement du modèle d'acceptabilité du SIC aux données empiriques recueillies en France (HEGP) et au Québec (CHUS). La démarche d'ajustement du modèle a consisté à apprécier le niveau d'adéquation du phénomène d'acceptabilité d'un SIC décrit par le modèle théorique avec la caractérisation de ce phénomène par les données observées par site. Afin d'évaluer l'ajustement du modèle global, du modèle de mesure et du modèle structurel, nous avons choisi d'apprécier l'ajustement au travers des indices et les valeurs critiques communément admises dans la littérature [Roussel 2002]. L'annexe M présente l'ensemble des indices générés par le logiciel LISREL.

5.8.1.4.3.2 Evaluation des critères d'ajustement du modèle d'acceptabilité du SIC

Nous avons évalué et analysé les critères suivants (annexe N) [Roussel 2002] :

1. Chi², degrés de liberté (ddl) et niveau de probabilité (p) ;
2. *Goodness of Fit Index* (GFI) au seuil de 0,90 ($\geq 0,90$) ;
3. Les valeurs critiques du N (CN) de taille d'échantillon, valeur clé admise (>200) ;
4. Les valeurs de l'indice RMSEA au seuil admis ($<0,08$) ;
5. Les valeurs de l'indice de résidu standardisé (*Standardized RMR*) au seuil de 0,05 ($\leq 0,05$) ;
6. Les indices d'ajustement incrémental aux valeurs admises ($\geq 0,90$) :
 - a. L'ajustement normé (NFI) ;
 - b. L'ajustement non normé (NNFI) ;
 - c. L'ajustement comparatif (CFI) ;

L'annexe N présente les sorties de LISREL sur les indices d'ajustement du modèle pour l'HEGP et le CHUS.

Tableau 5.16: Les critères d'ajustement du modèle d'acceptabilité du SIC [Roussel 2002]

	Valeurs Recommandées
X ² /df	$\leq 3,00$
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	$\leq 0,08$
Normed Fit Index (NFI)	$\geq 0,90$
Non-Normed Fit Index (NNFI)	$\geq 0,90$
Comparative Fit Index (CFI)	$\geq 0,90$
Standardized RMR	$\leq 0,05$
Goodness of Fit Index (GFI)	$\geq 0,90$

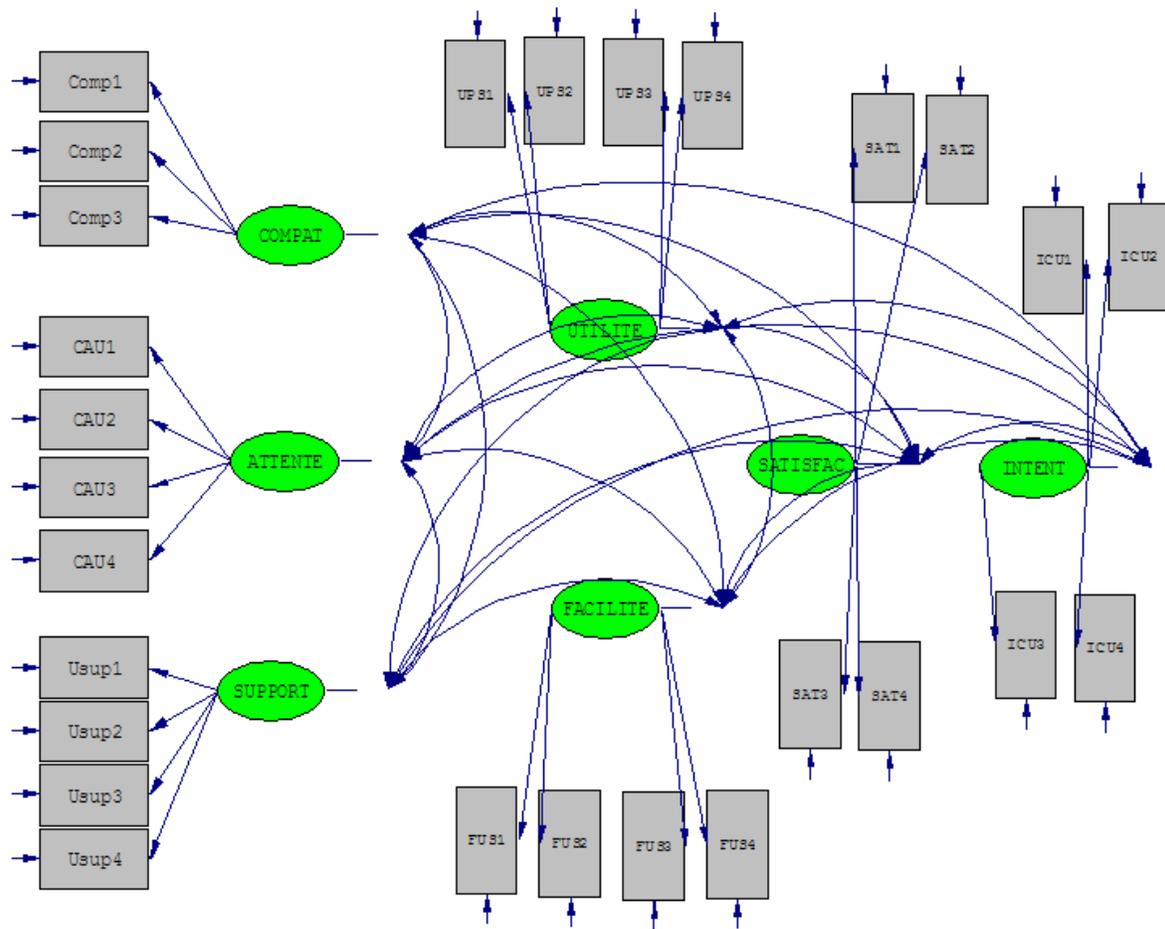


Figure 5.6 : Modèle conceptuel sous LISREL avec les différentes variables latentes et leurs variables manifestes

5.9 Méthode d'analyse des questions ouvertes

Dans le cadre de cette étude comparative sur les facteurs d'acceptabilité du SIC en France (HEGP) et au Québec (CHUS), trois questions ouvertes ont été analysées pour compléter l'analyse des questions fermées mesurant les dimensions du modèle d'acceptabilité d'un SIC proposé.

QOSIC1 : Quelles sont vos attentes et priorités de développement pour le SIC ?

QOSIC2 : Quels sont les axes à améliorer dans le SIC ?

QOSIC3 : Quels sont les points à améliorer au niveau du service informatique ?

Ces questions ouvertes peuvent être d'un apport appréciable pour la compréhension du phénomène post-adoption du SIC par site et par profession et contribuer à l'émergence de nouveaux construits explicatifs des facteurs de succès ou d'échec des SI en établissement de santé.

5.9.1 Nature des données brutes

Les données collectées se présentent sous la forme de textes (mots, phrases, expressions) qui correspondent au vécu et aux observations de l'utilisateur du SIC dans son contexte. Ces réponses textuelles sont destinées une fois analysées à documenter le contexte d'utilisation, à décrire et à identifier des axes d'amélioration pour les SIC en France et au Québec, à expliquer les causes d'insatisfaction, à prédire les comportements et les facteurs de succès et d'échecs spécifiques à chaque établissement de santé.

5.9.2 La qualité des données brutes

La qualité des données est un point crucial et important pour le reste de la démarche d'analyse des questions ouvertes. La qualité des données est aussi liée à la méthode de collecte de celles-ci. Les données ici sont des réponses manuscrites, produites par le professionnel de la santé à la question ouverte, ce qui préserve la richesse des idées obtenues. Pour préserver cette qualité de départ, le chercheur doit porter une attention particulière à la qualité de la saisie des réponses.

5.9.3 Transcription des données brutes

Avant de commencer l'analyse, les réponses aux questions ouvertes ont été transcrites sous le logiciel WORD. Cette étape de transcription a permis de faire l'inventaire des informations recueillies par site et par professionnel de la santé. L'ensemble des données brutes sous forme de *verbatim* a été organisé par types de questions, sous un format directement accessible à l'analyse sous EXCEL. Les abréviations ont été identifiées, inventoriées et définies et également disponibles sous EXCEL. Les fichiers ont été classés par question, par site et par profession. La structure des fichiers était constituée d'une feuille EXCEL par question et une ligne par répondant avec l'identifiant du code de la question et du *verbatim* recueilli. Nous nous sommes assurés d'avoir des fichiers complets qui comportent l'intégralité des réponses par profession.

5.9.4 Codage des données brutes

La codification est une démarche qui permet d'explorer ligne par ligne les réponses aux questions ouvertes. Elle consiste à décrire, à classer et à transformer les données brutes en fonction de la grille d'analyse. C'est une tâche lourde et minutieuse qui est faite à la main et pour laquelle il n'existe à notre connaissance aucun système automatique. Une grille d'analyse est composée de critères et d'indicateurs que l'on appelle catégories d'analyse. L'identification de ces catégories d'analyse a été faite après plusieurs lectures de l'ensemble du corpus textuel [Huberman 1994]. Un codage semi-ouvert a été adopté pour bâtir la grille d'analyse [Huberman 1994; Kumar 2005].

- Codage semi-ouvert

Le codage ouvert est utilisé si une grille d'analyse n'est pas définie au départ, autrement dit le codage est conduit selon une procédure ouverte et inductive et les catégories d'analyse sont issues des corpus textuels. A l'inverse, le codage fermé suit une procédure close et fermée dans laquelle la grille d'analyse est prédéfinie avant l'étude [Huberman 1994]. Nous avons opté pour un codage semi-ouvert, procédure intermédiaire entre le fermé et l'ouvert, bénéficiant ainsi des avantages propres à chaque procédure. Les dimensions du modèle théorique proposées ont inspiré et influencé l'élaboration de la grille d'analyse. La grille a contribué à valider certaines théories et modèles utilisés dans la construction du modèle théorique.

- Unités de codage

La manière de coder est guidée par les unités d'analyse qui sont une façon de segmenter le corpus textuel. Plusieurs approches sont possibles pour découper un texte en morceaux pour lui attribuer une catégorie d'analyse : l'unité syntaxique (les phrases elles-mêmes), l'unité sémantique (les idées exprimées). Nous avons opté pour l'unité sémantique car nous avons pensé que l'occurrence des unités de sens associés aux idées spécifiques de chaque professionnel de la santé est importante à cerner pour une meilleure compréhension du phénomène d'acceptabilité.

- *L'unité d'analyse sémantique*

L'unité sémantique recherche l'idée exprimée par les répondants et en dégage la signification [Huberman 1994]. Elle s'intéresse aux passages qui ont une signification « les idées clés ». Les unités de contenu étant les idées clés énoncées dans les réponses aux questions posées. Elle repose sur une compréhension approfondie des données et sur une démarche itérative. Elle étudie le sens des idées émises ou des mots dans les réponses des professionnels. Après plusieurs lectures, nous avons pu identifier par profession les unités d'analyse à associer aux catégories d'analyse. L'identification des idées s'est inspirée de la définition des dimensions du modèle théorique.

5.9.5 Traitement des données codées

Le traitement des données codées a été réalisé sous EXCEL selon la démarche de l'analyse de contenu. Une fois l'ensemble des *verbatim* catégorisé, nous avons procédé au comptage des occurrences dans chaque catégorie. L'analyse a permis de comptabiliser les occurrences sous la forme de tableau synthèse. Les fréquences d'occurrence sont calculées sur la base de l'effectif total de chaque professionnel de la santé par site, de sorte que les pourcentages des catégories d'analyse soient rapportés au nombre total par profession médicale et infirmière.

Pour renforcer la crédibilité de la démarche d'analyse, nous avons procédé à une triangulation des niveaux d'analyse par profil métier (médecins vs infirmières). Cette démarche a permis d'apprécier les niveaux d'occurrence simultanée des unités de sens par profil d'analyse, ce qui a montré une certaine similitude dans les attentes exprimées par les professionnels de la santé. Les pourcentages de réponses sont rapportés au nombre total de personnels de chaque catégorie médecins ou infirmières.

5.10 Cadre de comparaison des SIC : vue applicative

Comme le montre la figure 5.7, un SIC se consolide autour de quatre axes de réflexion : les acteurs (les professionnels de la santé), l'information médicale, le système informatique clinique et les missions externes au système de santé. La démarche des quatre cadrans adaptée de Le Roux [Le Roux 2004], nous offre une typologie d'analyse pour les SIC évalués entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS). Selon cette typologie, un SIC offre plusieurs vues d'analyse dont les plus importantes sont :

- une vue organisationnelle
- une vue informationnelle
- une vue applicative (retenue dans cette thèse)
- une vue externe d'une organisation - traduction de ses missions

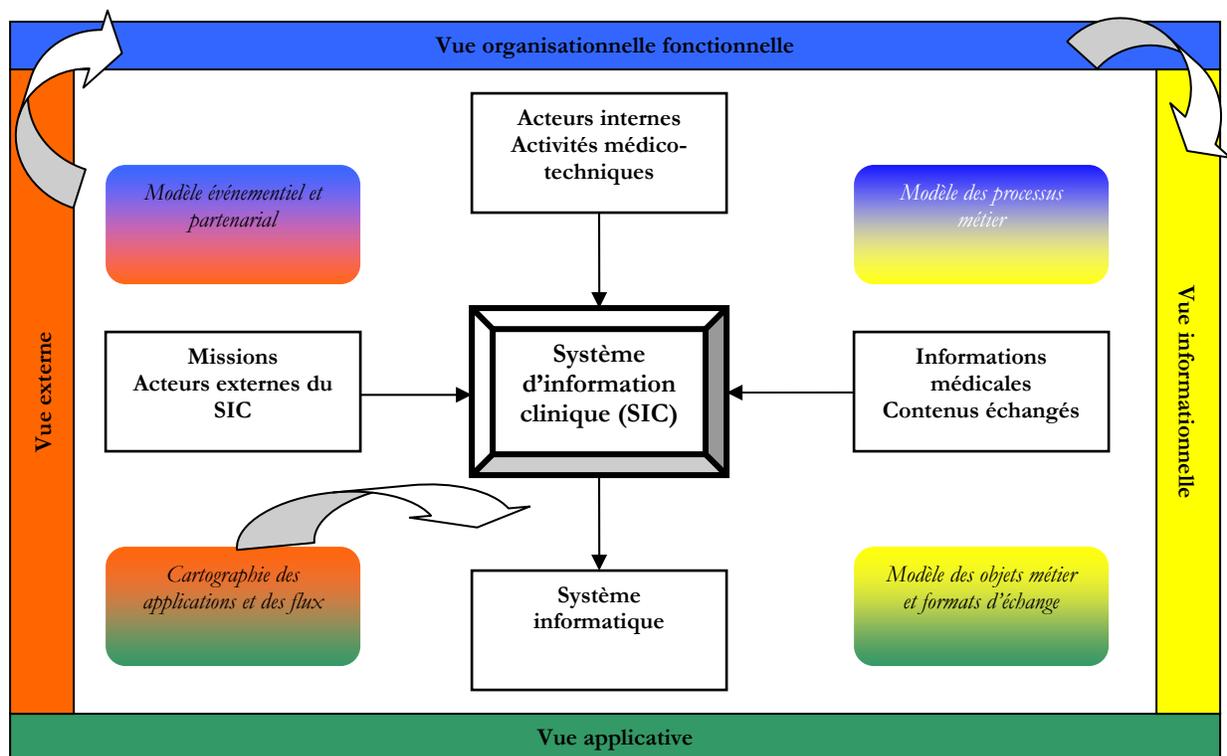


Figure 5.7 : Cadrans de comparaison des SI adapté de Le Roux 2004

Selon Le Roux, le passage d'une vue à l'autre met en jeu un vecteur de changement [Le Roux 2004]. Ces vecteurs constituent les axes de son modèle à quatre cadrans. Dans cette approche analytique, on

considère que le positionnement d'un SIC doit permettre de faire le lien entre missions organisationnelles, échanges, événements métiers, acteurs internes et externes, processus métiers, informations manipulées, applications, infrastructures et techniques.

Comme le montre la figure 5.7, le passage d'une vue à l'autre montre bien l'enchaînement logique des modèles : un hôpital met en œuvre des processus cliniques pour traiter des événements, ce traitement de l'information permet d'atteindre l'objectif de production de soins.

Dans le cadre de cette cotutelle de thèse, nous avons comparé les deux hôpitaux sur la **vue applicative** du SIC. Cette vue applicative a permis de proposer une cartographie des systèmes disponibles par site et de mieux comprendre la complexité et l'éventail du portefeuille applicatifs que gèrent les services informatiques de chaque établissement de santé.

5.11 Résumé et conclusions

Le tableau 5.17 présente une synthèse de la méthodologie adoptée dans le cadre de cette thèse de cotutelle France (HEGP)-Québec (CHUS) dans laquelle, nous avons opté pour une méthode quantitative par questionnaire avec questions ouvertes adressées à tous les professionnels de la santé de chaque site. L'analyse a porté uniquement sur l'échantillon des médecins et des infirmières par site. La validité et la fiabilité des instruments de mesure ont été éprouvées sur chaque site. Les données ont été analysées suivant deux techniques, la régression linéaire et la modélisation par équations structurelles.

Les SIC de chaque site ont été comparés sur la vue applicative, démarche inspirée du modèle des quatre cadrans de [Le Roux 2004].

Les questions ouvertes ont été analysées suivant une démarche de codage semi-ouverte. Le matériel utilisé est disponible en Annexe (*questionnaires, lettre d'approbation du CER, lettres de relance, affiches*).

Tableau 5.17 : Résumé de la méthodologie adoptée par site

	HEGP	CHUS
Elaboration du questionnaire	Construits validés	Construits validés
Nombre de dimensions du modèle	8	8
Traduction inverse	Oui	Oui
Echelle de Likert	7 niveaux	7 niveaux
Pré-test du questionnaire	Echantillon (M=2, I=5)	Echantillon (M=4, I=8)
Révision du questionnaire	P. Degoulet, T. Dart, G. Lada	A. Grant, P. Tétreault, R. Lemieux
Administration du questionnaire	Version papier	Version papier
Période	Mars à avril 2008	Décembre 2007 à janvier 2008
Nombre de relances	3 relances	3 relances
Mode de communication	Affiches – courriels – comités professionnels	Affiches - journal interne – comités professionnels
Les analyses statistiques Analyse des propriétés psychométriques	<u>Fiabilité</u> Coefficient de Cronbach	
Analyses par dimension	<u>Analyses descriptives</u> (Moyenne, écart type, modes, médiane), Analyses de variances (ANOVA) avec interactions	
Test des hypothèses	Régressions Linéaires par professionnel (Test H1 à H21) [Gefen 2000] Méthodes d'équations structurelles par site (Test H3 à H21)	
Logiciel	Stata, Statview, Lisrel	
Cadre de comparaison des systèmes d'information	Suivant la vue applicative (modèle des quatre cadrans [Le Roux 2004])	
Questions ouvertes	Codage semi-ouvert Unité sémantique (compter l'occurrence des idées exprimées et la classer par catégories d'analyses).	

Chapitre 6

Résultats : Comparaison France (HEGP) - Québec (CHUS)

6.1 Caractéristiques des répondants entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS)

Nous avons obtenu un retour de 825 questionnaires complétés pour les sites confondus, HEGP et CHUS. La taille de l'échantillon est de 312 contre 513, respectivement pour l'HEGP et le CHUS (tableau 6.1).

A l'HEGP, les taux de réponse sont de 16,83% (101/600) et 19,18% (211/1100) pour les médecins et les infirmières, respectivement. Le taux de réponse global pour ce site est de 18,35% soit 312/1700. Au CHUS le taux global est de 28,50% (512/1800). Les taux de réponse par profession sont de 32,20% (161/500) et 27,07% (352/1300) pour les médecins et les infirmières respectivement.

Tableau 6.1 : Comparaison des caractéristiques des répondants par site

Profil N	France (HEGP)	Québec (CHUS)	Total	
	N=312	N=513	N=825	
Médecins %	27,88	23,00	24,85	
Internes ou Résidents %	4,49	8,38	6,91	
Infirmières %	53,85	63,35	59,75	
Infirmières Auxiliaires ou Aides Soignantes %	13,78	5,26	8,48	
	Pourcentage %			p-value
Masculin	24,04	24,95	24,61	0,0076
Temps plein	86,27	74,46	78,67	<0,0001
Formés à l'utilisation d'un SIC	62,75	80,90	74,11	<0,0001
Formés à l'utilisation d'un ordinateur	30,72	42,50	38,10	0,0008
	Moyenne (ET)			p-value
Age (années)	37,73 (10,78)	40,10 (11,44)	39,20 (11,25)	0,0043
Ancienneté (années)	5,45 (4,68)	14,11 (10,47)	10,93 (9,74)	<0,0001
Niveau de maîtrise du SIC	4,41 (1,15)	4,98 (1,06)	4,77 (1,13)	<0,0001
Niveau de maîtrise d'un ordinateur	4,86 (1,13)	4,95 (1,22)	4,92 (1,19)	NS
HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke				
SIC : Système d'information clinique, ET : Ecart type				

Comme le montre le tableau 6.1, en général les infirmières sont deux fois plus nombreuses que les médecins (<28%) alors que les internes (résidents) en médecine sont moins de 10 % par site. Les aides-soignantes (auxiliaires) représentent environ 13,78 % et 5,26% à l'HEGP et au CHUS, respectivement. Avec moins de 25% d'hommes dans les deux organisations, on constate une

prédominance significative de femmes à l'HEGP et au CHUS ($p=0,0076$) avec 86,27% de professionnels à temps plein contre 74,46% au CHUS ($p<0,0001$). On s'aperçoit également à la lecture du tableau 6.1 qu'il y a une différence significative au niveau de la proportion de professionnels formés à l'utilisation du SIC entre l'HEGP (62,75%) et le CHUS (80,90%; $p<0,0001$); à l'opposé seulement 30,72% et 42,50% affirment avoir reçu une formation destinée à l'utilisation de l'ordinateur à l'HEGP et au CHUS, respectivement ($p=0,0008$).

La moyenne d'âge par établissement de santé est de $37,73 \pm 10,78$ ans et $40,10 \pm 11,44$ ans, pour l'HEGP et le CHUS ($p=0,0043$) avec une ancienneté par site plus importante au CHUS de $14,11 \pm 10,47$ ans qu'à l'HEGP $5,45 \pm 4,68$ ans ($p<0,0001$). Sur une échelle mesurant le degré de maîtrise du SIC et de l'ordinateur on constate, contrairement au niveau de maîtrise de l'ordinateur ($p=NS$) qu'il y a une différence significative ($p<0,0001$) dans le niveau de maîtrise perçue du SIC entre les professionnels de la santé de l'HEGP ($4,41 \pm 1,15$) et du CHUS ($4,98 \pm 1,06$). Le tableau 6.1 résume les caractéristiques des répondants de l'HEGP et du CHUS.

6.2 Analyse de l'utilisation du SIC

6.2.1 Quantification de l'utilisation du SIC

Comme déjà mentionné dans la méthodologie, notre démarche de quantification de l'utilisation est portée à faire le portrait de deux visions de l'utilisation du SIC, une vision globale et une vision métier. La vision globale donne un aperçu du parcours de l'utilisateur dans le SIC peu importe sa profession. Sur les 16 fonctions évaluées, la vision globale présente l'occurrence des fréquences d'utilisation sur chacune des fonctionnalités. Dans l'approche métier, nous recalculons l'utilisation en tenant compte que des fonctionnalités métiers identifiées (tableau 5.11) en lien avec les processus cliniques et la profession. C'est deux visions du comportement des professionnels de la santé qui utilisent le SIC (catégorie utilisation = 1). Pour les besoins de la comparaison entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS), les moyennes de fréquence d'utilisation sont calculées en considérant également la catégorie non-utilisation (Ne l'utilise pas=0).

6.2.1.1 Utilisation globale

Les tableaux 6.2 à 6.6 présentent les fréquences d'utilisation déclarées sur les différentes fonctionnalités du SIC successivement pour les médecins et les infirmières. Le tableau 6.2 et 6.3 permettent une appréciation des niveaux de sollicitation des fonctionnalités du SIC par les médecins à l'HEGP et au CHUS respectivement, pareillement les tableaux 6.4 et 6.5 offrent une lecture équivalente de l'utilisation globale pour la profession infirmière. Pour chaque profession, nous avons présenté l'utilisation des composants, *Patient Management* (PM), *Electronic Health Record* (EHR), *Computer Provider Order Entry* (CPOE) et *Appointment and Patient Scheduling* (APS) qui sont une manière de regrouper les tâches en composants système.

- Le composant *Patient Management* (PM) regroupe à la fois les fonctions d'admission départ transfert et de codage des actes diagnostiques (*DRG Coding*).
- Le composant *Electronic Health Record* (EHR) concerne les fonctions de saisie et de visualisation de l'information médicale (notes infirmières, compte rendu médical et hospitalisation, imagerie médicale).
- Le composant *Computer Provider Order Entry* (CPOE) supporte toutes les fonctions de saisie de prescription médicale (médicaments, laboratoire, imagerie) et infirmières.
- Le composant *Appointment and Patient Scheduling* (APS) est dédié à la gestion des Rendez-vous.

L'agrégation de ces niveaux d'utilisation permet une vision de l'utilisation globale du SIC et de son niveau de coordination entre les professions qui l'adoptent.

6.2.1.1.1. Médecins

6.2.1.1.1.1 *Patient Management* (PM)

Sur une échelle de mesure allant de zéro (0=Ne l'utilise pas) à sept (7=très fréquemment), le tableau 6.2 montre qu'à l'HEGP en moyenne les médecins utilisent rarement ($1,26 \pm 1,95$) la fonction d'admission départ transfert (ADT) et celle portant sur le codage des actes diagnostiques et thérapeutiques ($2,98 \pm 3,06$). Le mode qui désigne la valeur la plus représentée dans l'échantillon et la médiane qui est la valeur qui partage l'échantillon en deux parties de même effectif, sont tous deux

égal à zéro sur la fonction d'admission départ transfert. Au CHUS, comme le montre le tableau 6.3, le constat est similaire sur la fonction ADT ($1,84 \pm 2,35$) et codage des actes ($0,66 \pm 1,46$) avec une médiane et un mode semblables à celui de l'HEGP. La moyenne agrégée de la mesure du composant PM est de $2,12 \pm 2,01$ et $1,25 \pm 1,48$ pour les médecins de l'HEGP et du CHUS, respectivement, avec une valeur maximale de 7,0 et 6,5, respectivement (tableaux 6.2 et 6.3).

6.2.1.1.1.2. *Electronic Health Record (EHR)*

A l'HEGP, les médecins en moyenne interagissent plus souvent avec le composant EHR pour visualiser les résultats d'examens de laboratoire ($5,60 \pm 2,34$), les images médicales ($5,08 \pm 2,60$) et les comptes rendus d'imagerie médicale ($5,53 \pm 2,30$, tableau 6.2). Comme à l'HEGP, les médecins du CHUS sollicitent également la visualisation des résultats de laboratoire ($6,56 \pm 1,37$), d'imagerie ($5,05 \pm 2,49$) et les comptes rendus diagnostiques ($6,35 \pm 1,49$, tableau 6.3). Les notes infirmières sont journallement consultées électroniquement plus souvent à l'HEGP ($3,50 \pm 2,94$) qu'au CHUS ($0,65 \pm 1,07$). Il n'est cependant pas surprenant que les médecins ne saisissent pas (mode = 0 et médiane = 0) les notes infirmières tant à l'HEGP ($1,16 \pm 2,10$) qu'au CHUS ($0,65 \pm 1,16$ tableaux 6.2 et 6.3). Néanmoins les tableaux 5.7 et 5.9 du chapitre matériels et méthodes montrent qu'il y a des médecins qui font de la saisie de notes infirmières. La valeur de la mesure agrégée de ce composant est successivement de ($3,61 \pm 1,79$) et ($3,54 \pm 1,01$) en moyenne à l'HEGP et au CHUS (tableaux 6.2 et 6.3).

6.2.1.1.1.3 *Computer Provider Order Entry (CPOE)*

Les médecins de l'HEGP et du CHUS utilisent plus en moyenne le composant CPOE pour saisir les prescriptions de laboratoire et d'imagerie, ($4,35 \pm 3,08$ et $4,34 \pm 2,99$) et ($4,39 \pm 2,99$ et $4,40 \pm 2,97$), respectivement (tableaux 6.2 et 6.3). Par contre, la prescription informatisée du médicament faite directement à partir du SIC est plus courante à l'HEGP ($2,91 \pm 2,99$) qu'au CHUS ($1,81 \pm 2,51$). Le mode et la médiane sont à zéro au CHUS pour la fonction de prescription du médicament contrairement aux fonctions de prescription de laboratoire et d'imagerie. Les prescriptions infirmières sont de ($1,76 \pm 2,72$) et ($1,17 \pm 1,95$) à l'HEGP et au CHUS, respectivement, avec un mode et une médiane à zéro. Aussi, la valeur moyenne de la vision agrégée de l'utilisation du composant CPOE semble relativement plus élevée à l'HEGP ($3,34 \pm 2,36$) qu'au CHUS ($2,94 \pm 2,00$; tableaux 6.2 et 6.3).

6.2.1.1.1.4 *Appointment and Patient Scheduling (APS)*

Il n'est pas surprenant de voir qu'à l'HEGP ($1,56 \pm 2,46$) et au CHUS ($1,58 \pm 2,38$), les médecins n'interagissent pas énormément avec le composant APS pour planifier les rendez-vous. Il est même étonnant que le maximum soit à 7 (tableaux 6.2 et 6.3).

La figure 6.1 donne une représentation « radar » comparée de la vue globale de l'utilisation du SIC pour les médecins et par site. Les superficies utiles sont plus importantes à l'HEGP qu'au CHUS. Plus la surface est grande, plus on peut présumer alors une plus grande dépendance avec la TI pour exécuter la tâche. La forme du graphique du CHUS montre également des pics fonctionnels qui se traduisent par des occurrences d'interaction plus forte sur certains axes fonctionnels tels que la visualisation des résultats et comptes rendus diagnostiques et thérapeutiques. Comme à l'HEGP, ces pics se situent sur des axes fonctionnels métiers, sur des actes réservés tels que la prescription d'imagerie, de laboratoire. La prescription du médicament n'a pas encore atteint le stade de pic fonctionnel à l'HEGP et au CHUS.

6.2.1.1.2 Infirmières

6.2.1.1.2.1 *Patient Management (PM)*

A l'HEGP les infirmières utilisent habituellement le composant PM pour l'admission départ transfert ($4,12 \pm 2,62$) en revanche, il n'est pas très étonnant de voir qu'elles interagissent moins souvent avec la fonction de codage des actes médicaux diagnostiques ($1,32 \pm 2,53$; tableau 6.4). En effet, on retrouve le même comportement d'utilisation auprès des infirmières du CHUS (tableau 6.5). Pareillement, la fonction d'admission départ transfert ($5,29 \pm 2,24$) est plus couramment sollicitée que la fonction de codage des actes ($0,64 \pm 1,43$) au CHUS. La médiane et le mode de la fonction de codage sont nuls. En outre, la valeur moyenne de la variable agrégée semble légèrement supérieure au CHUS ($2,96 \pm 1,39$) comparée à l'HEGP ($2,72 \pm 1,51$; tableau 6.4 et 6.5).

6.2.1.1.2.2 *Electronic Health Record (EHR)*

Les infirmières de l'HEGP s'adressent au composant EHR pour visualiser les notes infirmières ($4,09 \pm 3,07$), les résultats de laboratoire ($4,75 \pm 2,71$), le plan de soins ($3,42 \pm 3,15$) et des paramètres

des signes vitaux ($2,33 \pm 2,07$, tableau 6.4). Contrairement au CHUS ($1,01 \pm 1,88$), les infirmières à l'HEGP ($2,88 \pm 3,12$) utilisent le SIC pour saisir directement les notes infirmières (tableaux 6.5 et 6.4). En revanche au CHUS, l'usage des infirmières de ce composant est portée habituellement à la visualisation des résultats de laboratoire ($6,16 \pm 1,69$), des paramètres des signes vitaux ($5,13 \pm 2,31$) et du plan de soins ($3,32 \pm 2,89$; tableau 6.5). La saisie ($1,01 \pm 1,88$) et la visualisation ($0,65 \pm 1,54$) des notes infirmières sont des tâches plutôt inusitées à travers le système ARIANE. La médiane et le mode pour cette fonction donnent une lecture du schéma interactionnel avec ce composant. De plus, comparativement à l'HEGP ($2,44 \pm 1,55$), la vision agrégée moyenne de l'utilisation globale de l'EHR est légèrement en faveur du CHUS ($2,47 \pm 1,04$; tableaux 6.4 et 6.5).

6.2.1.1.2.3 *Computer Provider Order Entry (CPOE)*

La moyenne d'utilisation du composant de prescription par les infirmières à l'HEGP est ciblée sur la saisie des ordonnances de soins - prescription infirmière - ($1,73 \pm 2,75$) et il n'est pas surprenant de constater que les fonctions de prescription d'imagerie ($0,85 \pm 2,12$), de laboratoire ($1,50 \pm 2,72$) et de médicament ($0,51 \pm 1,62$) ne soient quasiment pas sollicitées par les infirmières en général à l'HEGP (tableau 6.4). A l'opposé au CHUS, il semble que les infirmières utilisent le SIC pour saisir des prescriptions de laboratoire ($5,01 \pm 2,70$; mode=7 et médiane=6; tableau 6.5)). Le niveau d'utilisation de la prescription du médicament ($1,78 \pm 2,37$) et d'imagerie ($1,81 \pm 2,61$) est similaire à celui des infirmières de l'HEGP. Par ailleurs, il semble que l'utilisation de la prescription infirmière soit plus prononcée au CHUS ($2,98 \pm 2,97$) qu'à l'HEGP ($1,73 \pm 2,75$; tableaux 6.5 et 6.4). En conséquence, la valeur moyenne agrégée du niveau d'utilisation du composant CPOE est plus importante au CHUS ($2,89 \pm 1,82$) qu'à l'HEGP ($1,15 \pm 1,71$). Une lecture simultanée des valeurs de la médiane et du mode permet d'apprécier davantage les écarts de niveau d'interaction entre infirmières de l'HEGP et du CHUS au niveau du composant de prescription (tableaux 6.4 et 6.5).

6.2.1.1.2.4 *Appointment and Patient Scheduling (APS)*

Le composant APS est utilisé par les infirmières à l'HEGP pour gérer et planifier des rendez-vous ($1,40 \pm 2,55$). Le maximum sur cette fonction est à 7 ce qui montre qu'il y a dans certains services une utilisation fréquente de cette fonction par les infirmières. Le comportement d'utilisation de la fonction gestion de rendez-vous semble similaire dans les deux établissements. Au CHUS le niveau

d'utilisation est de $2,54 \pm 1,03$ avec des valeurs sur la médiane et le mode très proches de celles de l'HEGP (tableaux 6.4 et 6.5).

La figure 6.2 donne une vue comparée des surfaces moyennes d'utilisation globale pour la profession infirmière. Elle permet de comparer les niveaux surfaciques du niveau d'utilisation globale et d'apprécier les pics fonctionnels. La surface de l'utilisation globale est plus importante pour les infirmières de l'HEGP que celles du CHUS. Les surfaces utiles permettent d'apprécier la notion de couverture fonctionnelle d'une tâche qui s'intègre dans un processus clinique. Les écarts surfaciques traduisent visiblement le différentiel dans le niveau de pénétration des TI dans ces processus cliniques respectifs pour chaque établissement et par profession.

Le tableau 6.6 fait un récapitulatif comparé par profession et par site. Il donne les valeurs des pics fonctionnels dans les différents graphiques. Les valeurs moyennes et leurs écarts types agrégées des composants systèmes (PM, EHR, CPOE, APS) y sont également présentées. Ce tableau introduit la section sur la comparaison des composants ou index composites. Les résultats de l'ANOVA avec recherche d'interaction entre le site et la profession sont présentés dans le tableau 6.7.

La figure 6.3 donne une vue d'ensemble de l'utilisation globale par établissement. Elle compare l'utilisation globale de l'HEGP à celle du CHUS. On remarque sur le graphique des *pics fonctionnels* prononcés sur les axes fonctionnels métiers et la surface utile est plus large à l'HEGP qu'au CHUS, avec une forme d'utilisation qui tente à s'homogénéiser de façon répartie sur les axes fonctionnels. La notion de surface soulève la question de la notion de complétude informationnelle par axe fonctionnel, qui sera abordée dans la discussion.

Tableau 6.2: Caractéristiques de la dimension utilisation globale : Médecins - HEGP

HEGP - Médecins (N=101)							
Les fonctions (tâches) évaluées sur le SIC	N	Moy	ET	Mini	Maxi	Médiane	Mode
Patient Management (PM*)	101	2,12	2,01	0,00	7,00	1,50	0,00
J'utilise le SIC pour l'Admission Départ Transfert	101	1,26	1,95	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	101	2,98	3,06	0,00	7,00	1,00	0,00
Electronic Health Record (EHR*)	101	3,61	1,79	0,00	7,00	3,78	2,33
J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	101	3,25	2,97	0,00	7,00	3,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	101	3,49	2,83	0,00	7,00	4,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	101	2,42	2,67	0,00	7,00	1,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les paramètres des signes vitaux	101	2,50	2,89	0,00	7,00	1,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les notes infirmières	101	3,50	2,94	0,00	7,00	4,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de laboratoire	101	5,60	2,34	0,00	7,00	7,00	7,00
J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales (PACS)	101	5,08	2,60	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	101	5,53	2,30	0,00	7,00	7,00	7,00
J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières	101	1,16	2,10	0,00	7,00	0,00	0,00
Computer Provider Order Entry (CPOE*)	101	3,34	2,36	0,00	7,00	3,50	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	101	2,91	2,99	0,00	7,00	1,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	101	4,35	3,08	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	101	4,34	2,99	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)	101	1,76	2,72	0,00	7,00	0,00	0,00
Appointment and Patient Scheduling (APS)	101	1,56	2,46	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous	101	1,56	2,46	0,00	7,00	0,00	0,00
Utilisation globale *	101	3,23	1,71	0,00	6,25	3,38	
HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée, PACS=Picture archiving and communication system Mini = Minimum, Maxi= Maximum Moy : Moyenne, ET : Ecart type. Echelle : 0= Ne l'utilise pas 1= Très rarement 2=Rarement 3=Plutôt rarement 4 = Moyennement 5=Plutôt fréquemment 6=Fréquemment 7 = Très fréquemment							

Tableau 6.3 : Caractéristiques de la dimension utilisation globale : Médecins - CHUS

CHUS - Médecins (N=161)							
Les fonctions (tâches) évaluées sur le SIC	N	Moy	ET	Mini	Maxi	Médiane	Mode
Patient Management (PM*)	161	1,25	1,48	0,00	6,50	1,00	0,00
J'utilise le SIC pour l'Admission Départ Transfert	161	1,84	2,35	0,00	7,00	1,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	161	0,66	1,41	0,00	7,00	0,00	0,00
Electronic Health Record (EHR*)	161	3,54	1,01	0,00	6,33	3,56	3,89
J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	161	1,68	2,35	0,00	7,00	1,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	161	4,68	2,51	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	161	2,06	2,54	0,00	7,00	1,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les paramètres des signes vitaux	161	4,14	2,62	0,00	7,00	5,00	7,00
J'utilise le SIC pour visualiser les notes infirmières	161	0,65	1,07	0,00	5,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de laboratoire	161	6,56	1,37	0,00	7,00	7,00	7,00
J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales (PACS)	161	5,05	2,49	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	161	6,35	1,49	0,00	7,00	7,00	7,00
J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières	161	0,65	1,16	0,00	6,00	0,00	0,00
Computer Provider Order Entry (CPOE*)	161	2,94	2,00	0,00	7,00	3,50	
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	161	1,81	2,51	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	161	4,39	2,99	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	161	4,40	2,97	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)	161	1,17	1,95	0,00	7,00	0,00	0,00
Appointment and Patient Scheduling (APS)	161	1,58	2,38	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous	161	1,58	2,38	0,00	7,00	0,00	0,00
Utilisation globale *	161	2,98	1,08	0,00	6,13	2,94	
CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée, PACS=Picture archiving and communication system Mini = Minimum, Maxi= Maximum Moy : Moyenne, ET : Ecart type. Echelle : 0= Ne l'utilise pas 1= Très rarement 2=Rarement 3=Plutôt rarement 4 = Moyennement 5=Plutôt fréquemment 6=Fréquemment 7 = Très fréquemment							

Tableau 6.4 : Caractéristiques de la dimension utilisation globale : Infirmières - HEGP

HEGP - Infirmières (N=211)							
Les fonctions (tâches) évaluées sur le SIC	N	Moy	ET	Mini	Maxi	Médiane	Mode
Patient Management (PM*)	211	2,72	1,51	0,00	7,00	3,00	3,50
J'utilise le SIC pour l'Admission Départ Transfert	211	4,12	2,62	0,00	7,00	5,00	7,00
J'utilise le SIC pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	211	1,32	2,53	0,00	7,00	0,00	0,00
Electronic Health Record (EHR*)	211	2,44	1,55	0,00	5,89	2,44	0,00
J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	211	0,80	1,75	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	211	1,09	2,06	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	211	3,42	3,15	0,00	7,00	4,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les paramètres des signes vitaux	211	2,33	2,92	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les notes infirmières	211	4,09	3,07	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de laboratoire	211	4,75	2,71	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales (PACS)	211	0,91	1,88	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	211	1,73	2,51	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières	211	2,88	3,12	0,00	7,00	1,00	0,00
Computer Provider Order Entry (CPOE*)	211	1,15	1,71	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	211	0,51	1,62	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	211	1,50	2,72	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	211	0,85	2,12	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)	211	1,73	2,75	0,00	7,00	0,00	0,00
Appointment and Patient Scheduling (APS)	211	1,40	2,55	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous	211	1,40	2,55	0,00	7,00	0,00	0,00
Utilisation globale *	211	2,09	1,22	0,00	5,50	2,00	
HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée, PACS=Picture archiving and communication system Mini = Minimum, Maxi= Maximum Moy : Moyenne, ET : Ecart type. Echelle : 0= Ne l'utilise pas 1= Très rarement 2=Rarement 3=Plutôt rarement 4 = Moyennement 5=Plutôt fréquemment 6=Fréquemment 7 = Très fréquemment							

Tableau 6.5 : Caractéristiques de la dimension utilisation globale : Infirmières - CHUS

CHUS - Infirmières (N=352)							
Les fonctions (tâches) évaluées sur le SIC	N	Moy	ET	Mini	Maxi	Médiane	Mode
Patient Management (PM*)	352	2,96	1,39	0,00	7,00	3,50	3,50
J'utilise le SIC pour l'Admission Départ Transfert	352	5,29	2,24	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	352	0,64	1,43	0,00	7,00	0,00	0,00
Electronic Health Record (EHR*)	352	2,47	1,04	0,00	7,00	2,33	2,33
J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	352	0,82	1,70	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	352	2,48	2,63	0,00	7,00	1,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	352	3,32	2,89	0,00	7,00	3,50	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les paramètres des signes vitaux	352	5,13	2,31	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour visualiser les notes infirmières	352	0,65	1,54	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de laboratoire	352	6,16	1,69	0,00	7,00	7,00	7,00
J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales (PACS)	352	1,11	1,81	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	352	1,50	2,17	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières	352	1,01	1,88	0,00	7,00	0,00	0,00
Computer Provider Order Entry (CPOE*)	352	2,89	1,82	0,00	7,00	3,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	352	1,78	2,37	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	352	5,01	2,70	0,00	7,00	6,00	7,00
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	352	1,81	2,61	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)	352	2,98	2,97	0,00	7,00	2,00	0,00
Appointment and Patient Scheduling (APS)	352	0,95	1,83	0,00	7,00	0,00	0,00
J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous	352	0,95	1,83	0,00	7,00	0,00	0,00
Utilisation globale *	352	2,54	1,03	0,00	7,00	2,50	
CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée, PACS=Picture archiving and communication system Mini = Minimum, Maxi= Maximum Moy : Moyenne, ET : Ecart type. Echelle : 0= Ne l'utilise pas 1= Très rarement 2=Rarement 3=Plutôt rarement 4 = Moyennement 5=Plutôt fréquemment 6=Fréquemment 7 = Très fréquemment							

Tableau 6.6 : Comparaison des niveaux d'utilisation du SIC.

Vue globale de l'utilisation du SIC	Médecins (n=262)				Infirmières (n=563)				Total (n=825)			
	HEGP (n=101)		CHUS (n=161)		HEGP (n=211)		CHUS (n=352)		HEGP (n=312)		CHUS (n=513)	
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET
Patient Management (PM*)	2,12	2,01	1,25	1,48	2,72	1,51	2,96	1,39	2,53	1,7	2,43	1,62
J'utilise le SIC pour l'Admission Départ Transfert	1,26	1,95	1,84	2,35	4,12	2,62	5,29	2,24	3,19	2,76	4,21	2,78
J'utilise le SIC pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	2,98	3,06	0,66	1,41	1,32	2,53	0,64	1,43	1,86	2,82	0,64	1,42
Electronic Health Record (EHR*)	3,61	1,79	3,54	1,01	2,44	1,55	2,47	1,04	2,82	1,72	2,80	1,14
J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	3,25	2,97	1,68	2,35	0,80	1,75	0,82	1,70	1,59	2,50	1,09	1,96
J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	3,49	2,83	4,68	2,51	1,09	2,06	2,48	2,63	1,87	2,59	3,17	2,78
J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	2,42	2,67	2,06	2,54	3,42	3,15	3,32	2,89	3,09	3,03	2,93	2,84
J'utilise le SIC pour visualiser les paramètres des signes vitaux	2,50	2,89	4,14	2,62	2,33	2,92	5,13	2,31	2,39	2,91	4,82	2,46
J'utilise le SIC pour visualiser les notes infirmières	3,50	2,94	0,65	1,07	4,09	3,07	0,65	1,54	3,90	3,03	0,65	1,41
J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de laboratoire	5,60	2,34	6,56	1,37	4,75	2,71	6,16	1,69	5,03	2,62	6,28	1,61
J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales (PACS)	5,08	2,60	5,05	2,49	0,91	1,88	1,11	1,81	2,26	2,89	2,34	2,75
J'utilise le SIC pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	5,53	2,30	6,35	1,49	1,73	2,51	1,50	2,17	2,96	3,02	3,02	3,00
J'utilise le SIC pour saisir les notes infirmières	1,16	2,10	0,65	1,16	2,88	3,12	1,01	1,88	2,32	2,94	0,90	1,70
Computer Provider Order Entry (CPOE*)	3,34	2,36	2,94	2,00	1,15	1,71	2,89	1,82	1,86	2,20	2,91	1,88
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	2,91	2,99	1,81	2,51	0,51	1,62	1,78	2,37	1,29	2,43	1,79	2,41
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	4,35	3,08	4,39	2,99	1,50	2,72	5,01	2,70	2,42	3,13	4,81	2,80
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	4,34	2,99	4,40	2,97	0,85	2,12	1,81	2,61	1,98	2,93	2,62	2,98
J'utilise le SIC pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)	1,76	2,72	1,17	1,95	1,73	2,75	2,98	2,97	1,74	2,74	2,41	2,82
Appointment and Patient Scheduling (APS)	1,56	2,46	1,58	2,38	1,40	2,55	0,95	1,83	1,45	2,52	1,15	2,04
J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous	1,56	2,46	1,58	2,38	1,40	2,55	0,95	1,83	1,45	2,52	1,15	2,04
Utilisation Globale *	3,23	1,71	2,98	1,08	2,09	1,22	2,54	1,03	2,46	1,49	2,68	1,06
HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke												
SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée, PACS=Picture archiving and communication system												
Mini = Minimum, Maxi= Maximum												
Moy : Moyenne, ET : Ecart type.												
Echelle : 0= Ne l'utilise pas 1= Très rarement 2=Rarement 3=Plutôt rarement 4 = Moyennement 5=Plutôt fréquemment 6=Fréquemment 7 = Très fréquemment												

Echelle :
 0=Ne l'utilise pas
 1=Très rarement
 2=Rarement
 3=Plutôt rarement
 4=Moyennement
 5=Plutôt fréquemment
 6=Fréquemment
 7=Très fréquemment

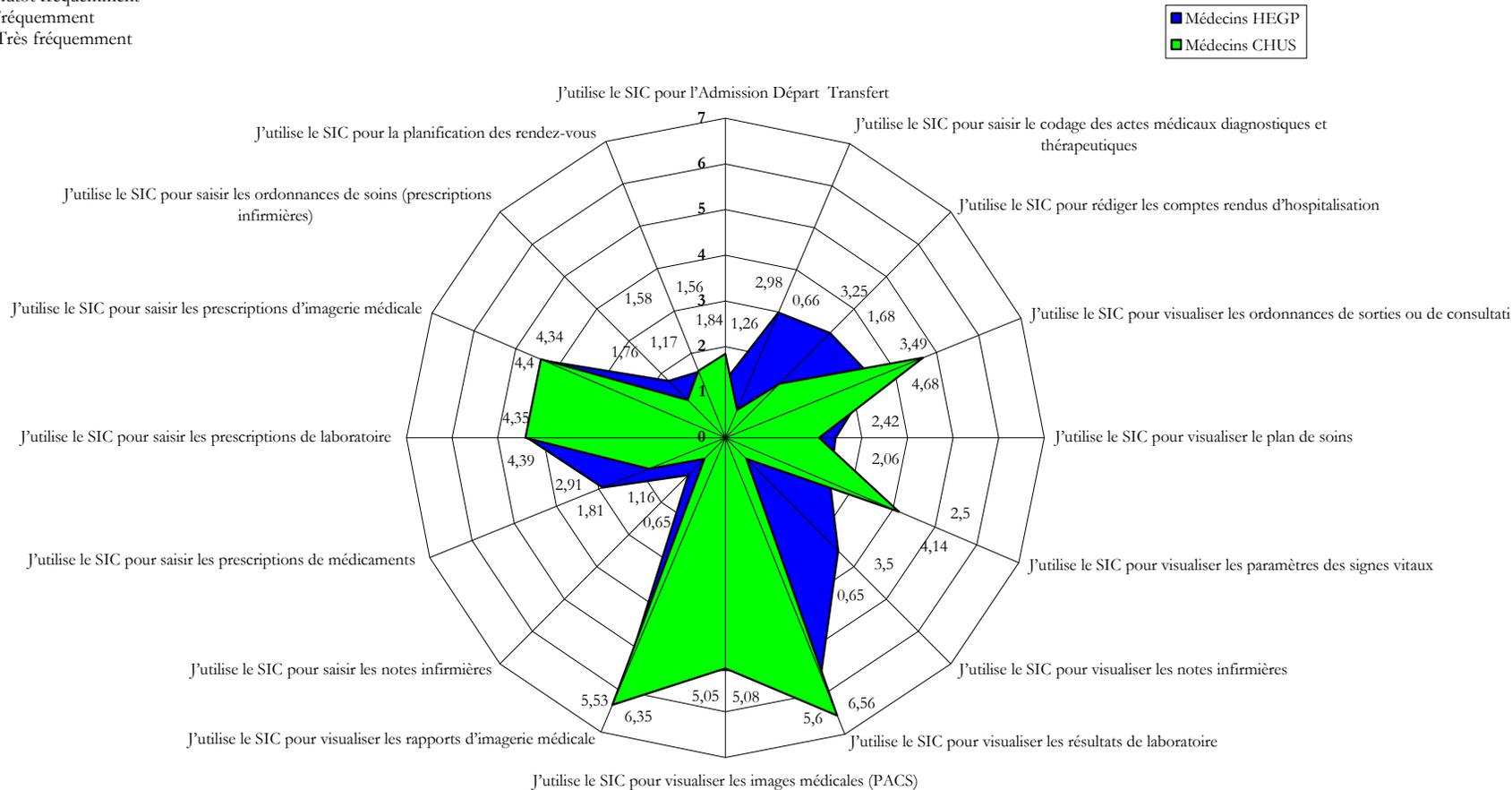
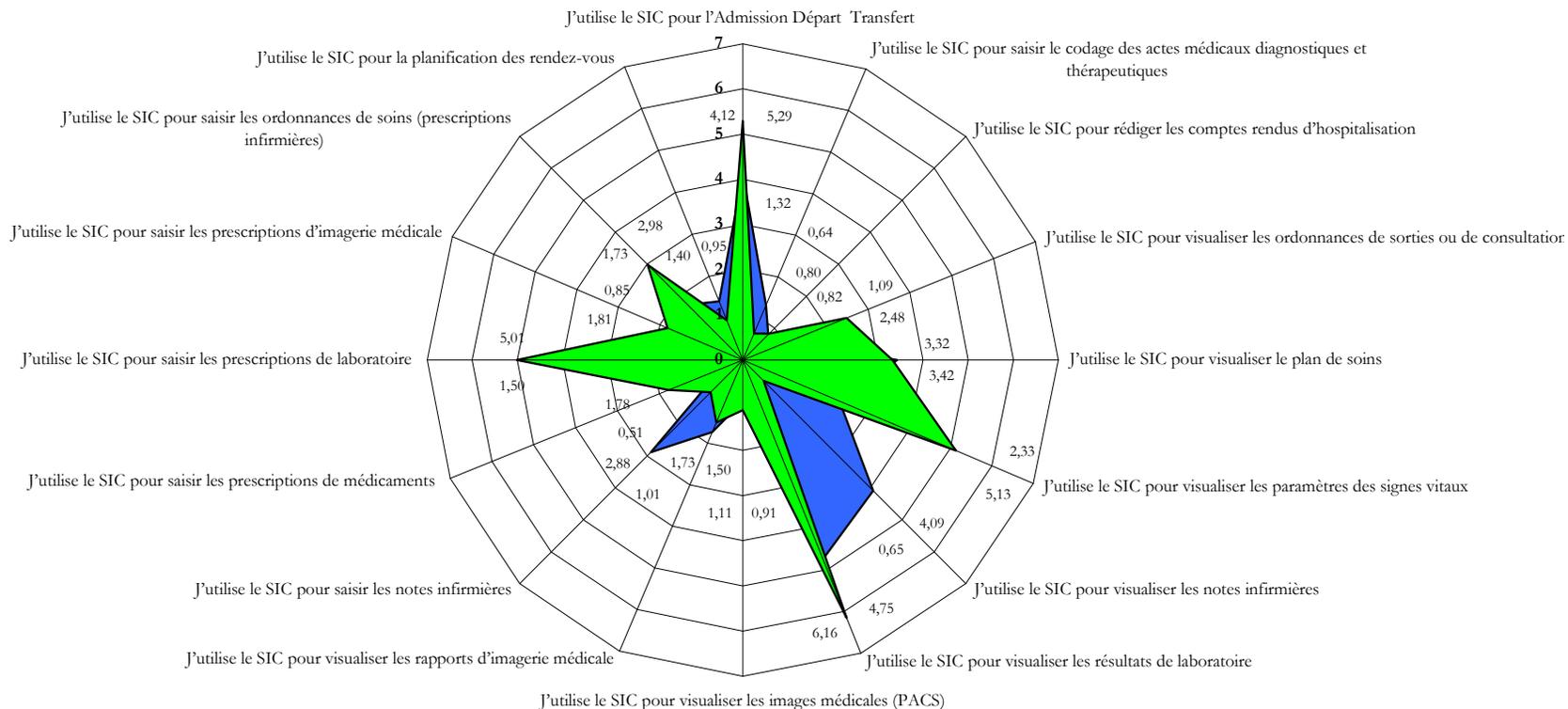


Figure 6.1 : Vue globale de l'utilisation du SIC par les médecins de l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) et du Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS)

Echelle :
 0=Ne l'utilise pas
 1=Très rarement
 2=Rarement
 3=Plutôt rarement
 4=Moyennement
 5=Plutôt fréquemment
 6=Fréquemment
 7=Très fréquemment

■ Infirmières HEGP
 ■ Infirmières CHUS



Echelle : 0= Ne l'utilise pas 1= Très rarement 2=Rarement 3=Plutôt rarement 4= Moyennement 5=Plutôt fréquemment 6=Fréquemment 7 = Très fréquemment

Figure 6.2 : Vue globale de l'utilisation du SIC par les infirmières de l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) et du Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS)

Echelle :
 0=Ne l'utilise pas
 1=Très rarement
 2=Rarement
 3=Plutôt rarement
 4=Moyennement
 5=Plutôt fréquemment
 6=Fréquemment
 7 =Très fréquemment

■ HEGP
 ■ CHUS

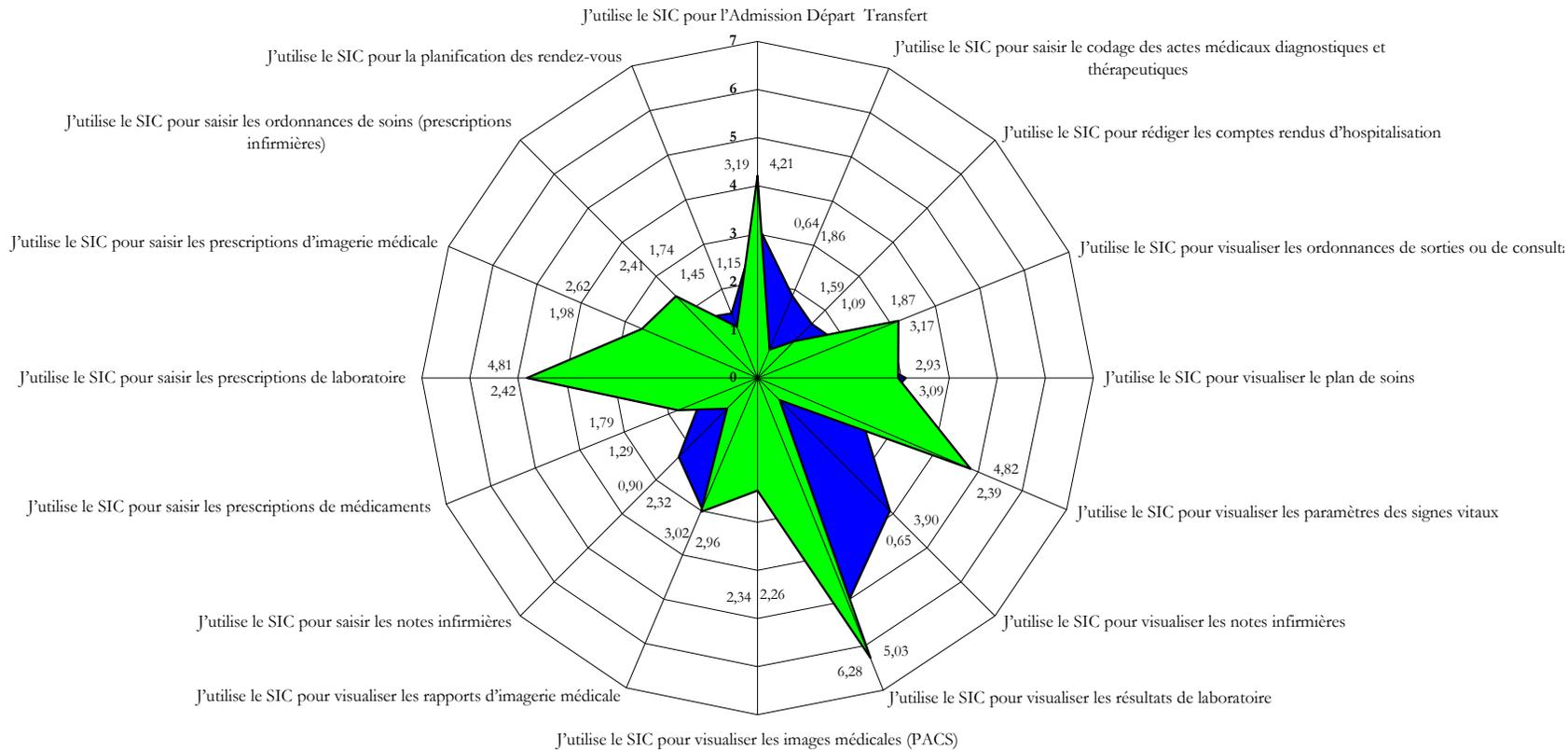


Figure 6.3 : Vue globale de l'utilisation du SIC à l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) en France et au Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS) au Québec

6.2.1.1.3 Comparaison des moyennes des index composites de l'utilisation globale

La lecture de l'utilisation du SIC par composants systèmes offre des angles de vue différents mais complémentaires du comportement d'utilisation d'un SIC par les professionnels de la santé. Nous avons comparé les moyennes de ces différents portraits de l'utilisation à partir d'une ANOVA avec recherche d'interaction entre le site et la profession. Le tableau 6.7 résume les résultats sur la comparaison des index composites de la dimension utilisation du SIC.

6.2.1.1.3.1 Patient Management (PM)

Les résultats du tableau 6.7 montrent qu'il y a une différence significative entre les moyennes des médecins et des infirmières ($p < 0,0001$). En général, les infirmières au CHUS utilisent plus le composant PM que les médecins et les infirmières de l'HEGP. Le comportement d'utilisation de ce composant diffère également entre les établissements ($p = 0,0077$). En effet, il y a une utilisation plus marquée à l'HEGP de ce composant qu'au CHUS. L'interaction entre le site et la profession est aussi significative ($p < 0,0001$).

6.2.1.1.3.2 Electronic Health Record (EHR)

Les moyennes d'utilisation du composant EHR diffèrent selon la profession ($p < 0,0001$). Dans une vision globale de l'utilisation, en général, les médecins interagissent plus avec ce composant que les infirmières. La moyenne de l'utilisation globale de ce composant par sites est sensiblement identique ($p = \text{NS}$). Par ailleurs, il n'y a pas d'interaction significative entre le site et la profession sur ce composant ($p = \text{NS}$).

6.2.1.1.3.3 Computer Provider Order Entry (CPOE)

Dans le tableau 6.7, il n'est pas surprenant de constater que les moyennes d'utilisation du composant de prescription (CPOE) sont significativement différentes entre professions ($p < 0,0001$) et entre sites ($p < 0,0001$). Les médecins surtout ceux de l'HEGP utilisent plus le module de prescription que les infirmières en général. Par sites, on s'aperçoit que le CHUS a une utilisation plus marquée de ce composant par rapport à l'HEGP. De plus, il y a une interaction significative entre la profession et le site ($p < 0,0001$).

6.2.1.1.3.4 *Appointment and Patient Scheduling (APS)*

L'utilisation de la fonction de planification des rendez-vous est significativement différente entre professions ($p=0,0208$). Surtout les médecins au CHUS interagissent plus souvent avec cette fonctionnalité que les infirmières. En revanche, il y a aucune différence significative entre les sites ($p=NS$) et le niveau d'IHM est favorable aux professionnels de la santé de l'HEGP. Aussi, l'interaction entre le site et la profession n'a pas d'influence significative sur les moyennes ($p=NS$).

Le comportement d'utilisation globale (variable agrégée) est différent entre médecins et infirmières ($p<0,0001$) avec une moyenne plus élevée pour les médecins en général surtout à l'HEGP. La moyenne agrégée de l'utilisation globale du CHUS semble relativement plus élevée que celle de l'HEGP ($p=NS$). Cependant, il y a une interaction significative entre le site et la profession ($p=0,0001$).

Tableau 6.7 : Comparaison des index composites de l'utilisation globale.

Utilisation Globale du SIC	Médecins (n=262)				Infirmières (n=563)				Total (n=825)			
	HEGP		CHUS		HEGP		CHUS		HEGP		CHUS	
	(n=101)		(n=161)		(n=211)		(n=352)		(n=312)		(n=513)	
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET
Patient Management (PM*)	2,12	2,01	1,25	1,48	2,72	1,51	2,96	1,39	2,53	1,70	2,43	1,62
Electronic Health Record (EHR*)	3,61	1,79	3,54	1,01	2,44	1,55	2,47	1,04	2,82	1,72	2,80	1,14
Computer Provider Order Entry (CPOE*)	3,34	2,36	2,94	2,00	1,15	1,71	2,89	1,82	1,86	2,20	2,91	1,88
Appointment and Patient Scheduling (APS*)	1,56	2,46	1,58	2,38	1,40	2,55	0,95	1,83	1,45	2,52	1,15	2,04
Utilisation Globale *	3,23	1,71	2,98	1,08	2,09	1,22	2,54	1,03	2,46	1,49	2,68	1,06

ANOVA, p

	Médecins vs. Infirmières	HEGP vs CHUS	Interaction Profession Site
Patient Management (PM*)	<0,0001	0,0077	<0,0001
Electronic Health Record (EHR*)	<0,0001	NS	NS
Computer Provider Order Entry (CPOE*)	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Appointment and Patient Scheduling (APS*)	0,0208	NS	NS
Utilisation globale *	<0,0001	NS	0,0001

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type. NS >0.05

Les fonctions sont mesurées sur une échelle à 8 niveaux (0= Ne l'utilise pas, 1= Très rarement à 7 = Très fréquemment)

6.2.1.2. Le phénomène de délégation dans les établissements positionnés en post-adoption

Le tableau 6.8 présente la distribution des modalités de réponses pour les fonctions de saisie des prescriptions de médicament, de laboratoire et d'imagerie. Il est surprenant de voir que plus de 80% des infirmières au CHUS utilisent le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire. Par contre à l'HEGP plus de 70% des infirmières n'utilisent pas les fonctions de prescription de médicament, de laboratoire et d'imagerie (tableau 6.8).

Tableau 6.8 : Fréquence d'utilisation du module de prescription par les infirmières

Catégorie :								
	Non- utilisation	Utilisation						
<i>Computer Provider Order Entry (CPOE)</i>								
HEGP (N=211)	<i>Ne l'utilise pas</i>	1	2	3	4	5	6	7
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	84,83	8,06	0,47	0,47	0,47	0,00	0,95	4,74
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	71,56	5,69	0,95	0,95	0,00	1,42	3,32	16,11
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	81,04	6,16	0,47	0,95	0,00	0,95	2,37	8,06
CHUS (N=352)	<i>Ne l'utilise pas</i>	1	2	3	4	5	6	7
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	50,57	14,20	4,83	5,11	7,39	5,40	5,40	7,10
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	17,90	3,13	0,85	1,42	4,55	8,24	15,34	48,58
J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	56,53	11,93	2,56	2,56	5,40	3,41	5,68	11,93
HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke, SIC : Système d'information clinique Echelle : 0= Ne l'utilise pas 1= Très rarement 2=Rarement 3=Plutôt rarement 4 = Moyennement 5=Plutôt fréquemment 6=Fréquemment 7 = Très fréquemment								

6.2.1.3 Utilisation métier

Le tableau 6.9 présente les fréquences d'utilisation des différentes fonctionnalités métier. Pour chaque professionnel de la santé, des fonctionnalités métier ont été identifiées afin de quantifier l'utilisation métier du SIC par profession. Globalement, le tableau 6.9 montre que la vision de l'utilisation métier par composant logiciel semble plus élevée que la vision de l'utilisation globale ($U_{\text{métier}} \geq U_{\text{globale}}$). Pour calculer l'utilisation métier nous nous sommes appuyés sur le schéma organisationnel par profession pour attribuer l'usage d'une fonctionnalité du système à la profession en se basant sur la charte organisationnelle du SIC de l'HEGP.

6.2.1.3.1 Médecins

La mesure de l'utilisation métier par composants permet de ramener l'utilisation globale au niveau d'utilisation optimale du système pour chaque professionnel de la santé identifié à l'HEGP ($3,59 \pm 2,09$) et au CHUS ($2,70 \pm 1,20$; tableau 6.9).

- Le composant PM n'est mesuré que sur la fonction de codage des actes médicaux ($2,98 \pm 3,06$ et $0,66 \pm 1,41$), respectivement, à l'HEGP et au CHUS.
- Le composant EHR n'est plus qu'une agrégation de huit (8) fonctionnalités, ($3,92 \pm 1,91$ et $3,90 \pm 1,10$), respectivement, à l'HEGP et au CHUS.
- Le composant CPOE englobe uniquement la prescription de médicaments, la prescription d'imagerie et la prescription de laboratoire, ($3,86 \pm 2,60$ et $3,53 \pm 2,30$), respectivement, à l'HEGP et au CHUS.

La planification des rendez est une tâche dédiée à la profession infirmière. Enfin, à la lecture du nombre de fonctions métiers médecins, on constate que l'utilisation du SIC par la profession médicale est plus complexe. La figure 6.4 donne une représentation graphique des surfaces d'utilisation métier comparées entre médecins des deux sites. L'aire des surfaces représente le niveau actuel de l'utilisation métier. Plus les surfaces sont importantes, plus le SIC satisfait aux besoins d'utilisabilité de la profession médicale. On s'aperçoit à la lecture du graphique que les médecins ont une utilisation plus marquée sur les axes fonctionnels de prescription et de visualisation des résultats diagnostiques et thérapeutiques. Comparés au CHUS, les médecins de l'HEGP semblent avoir une utilisation mieux répartie sur les axes fonctionnels métier du SIC, ce qui pourrait expliquer l'étalement surfacique (figure 6.4).

6.2.1.3.2 Infirmières

Le tableau 6.9 présente les moyennes des fonctions pour les infirmières. Comme le montre ce tableau, l'utilisation infirmière a été abordée sous l'angle des fonctions en lien avec la profession infirmière. Le niveau d'utilisation métier par site est de ($2,59 \pm 1,59$ et $3,09 \pm 1,28$), respectivement pour l'HEGP et le CHUS.

- Le composant PM n'est mesuré que sur la fonction Admission Départ Transfert, ($4,12 \pm 2,62$ et $5,29 \pm 2,24$), respectivement, à l'HEGP et au CHUS.
- Le composant EHR n'est plus qu'une agrégation de six (6) fonctionnalités, ($3,09 \pm 1,98$ et $3,13 \pm 1,19$), respectivement, à l'HEGP et au CHUS.
- Le composant CPOE englobe uniquement la prescription infirmière, ($1,73 \pm 2,75$ et $2,98 \pm 2,97$), respectivement, à l'HEGP et au CHUS.
- Le composant APS n'inclut que la fonction de planification des rendez-vous, ($1,40 \pm 2,55$), ($0,95 \pm 1,83$), respectivement, à l'HEGP et au CHUS.

Cette vision agrégée des fonctions métiers focalisent l'utilisation des infirmières du SIC sur essentiellement la tenue du dossier infirmier (notes infirmières, plan de soins, signes vitaux). La figure 6.5 offre une représentation graphique comparée des surfaces d'utilisation pour la profession infirmière des deux sites. La surface utile de l'utilisation du SIC par les infirmières du CHUS a une forme assez particulière. Cette forme est caractérisée par trois pics fonctionnels (Admission Départ Transfert, visualisation des résultats de laboratoire et des paramètres vitaux). La surface utile est plus marquée et prononcée à l'HEGP qu'au CHUS. De plus, les axes fonctionnels de saisie et de visualisation des notes infirmières sont relativement mieux couverts à l'HEGP (figure 6.5).

La figure 6.6 est consacrée à une vision globale métier comparée entre établissements de santé. On remarque que les pics fonctionnels sont encore plus marqués au CHUS qu'à l'HEGP. L'aire utile de l'utilisation métier par site est plus déployée sur les différents axes fonctionnels à l'HEGP comparé au CHUS. Les axes fonctionnels sur la tenue du dossier infirmier sont moins couverts au CHUS (figure 6.6).

6.2.1.3.3 Comparaison des index composites de l'utilisation métier

Comme pour l'utilisation globale, nous avons comparé les moyennes des index composites (composants systèmes) de l'utilisation métier. Les différences dans le niveau d'utilisation métier des composants ont été appréciées à partir d'une ANOVA avec recherche d'interaction entre le site et la profession. Le tableau 6.10 résume les résultats sur la comparaison des moyennes des index composites métiers.

6.2.1.3.3.1 Patient Management (PM)

Le tableau 6.10 montre qu'il y a une différence significative dans le niveau d'utilisation métier entre médecins et infirmières ($p < 0,0001$). De même, la différence est significative intersites ($p = 0,0014$). Il y a également une interaction significative entre le site et la profession ($p < 0,0001$).

6.2.1.3.3.2 Electronic Health Record (EHR)

Les moyennes d'utilisation métier du composant EHR diffèrent significativement et uniquement selon la profession, médecin vs infirmière ($p < 0,0001$). On ne peut conclure qu'il y ait une différence significative entre établissement ($p = \text{NS}$) ni de l'existence d'interaction site*profession ($p = \text{NS}$).

6.2.1.3.3.3 Computer Provider Order Entry (CPOE)

L'analyse de l'utilisation métier du composant CPOE nous permet de conclure qu'il y ait une différence significative entre médecins et infirmières ($p < 0,0001$). Les établissements de santé diffèrent quant à l'utilisation de ce composant métier ($p = 0,0316$). L'interaction site*profession est également significative ($p = 0,0002$).

Tableau 6.9 : Comparaison des niveaux d'utilisation métier

Vue métier de l'utilisation du SIC	Médecins (n=262)				Infirmières (n=563)				Total (n=825)			
	HEGP (n=101)		CHUS (n=161)		HEGP (n=211)		CHUS (n=352)		HEGP (n=312)		CHUS (n=513)	
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET
Patient Management (PM)	2,98	3,06	0,66	1,41	4,12	2,62	5,29	2,24	3,75	2,81	3,84	2,95
Utilise le SIC pour l'Admission Départ Transfert					4,12	2,62	5,29	2,24	4,12	2,62	5,29	2,24
Utilise le SIC pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	2,98	3,06	0,66	1,41					2,98	3,06	0,66	1,41
Electronic Health Record (EHR**)	3,92	1,91	3,90	1,10	3,09	1,98	3,13	1,19	3,36	1,99	3,37	1,22
Utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	3,25	2,97	1,68	2,35					3,25	2,97	1,68	2,35
Utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	3,49	2,83	4,68	2,51	1,09	2,06	2,48	2,63	1,87	2,59	3,17	2,78
Utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	2,42	2,67	2,06	2,54	3,42	3,15	3,32	2,89	3,09	3,03	2,93	2,84
Utilise le SIC pour visualiser les paramètres des signes vitaux	2,50	2,89	4,14	2,62	2,33	2,92	5,13	2,31	2,39	2,91	4,82	2,46
Utilise le SIC pour visualiser les notes infirmières	3,50	2,94	0,65	1,07	4,09	3,07	0,65	1,54	3,90	3,03	0,65	1,41
Utilise le SIC pour visualiser les résultats de laboratoire	5,60	2,34	6,56	1,37	4,75	2,71	6,16	1,69	5,03	2,62	6,28	1,61
Utilise le SIC pour visualiser les images médicales (PACS)	5,08	2,60	5,05	2,49					2,26	2,89	2,34	2,75
Utilise le SIC pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	5,53	2,30	6,35	1,49					5,53	2,30	6,35	1,49
Utilise le SIC pour saisir les notes infirmières					2,88	3,12	1,01	1,88	2,88	3,12	1,01	1,88
Computer Provider Order Entry (CPOE**)	3,86	2,60	3,53	2,30	1,73	2,75	2,98	2,97	2,42	2,88	3,15	2,78
Utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	2,91	2,99	1,81	2,51					2,91	2,99	1,81	2,51
Utilise le SIC pour saisir les prescriptions de laboratoire	4,35	3,08	4,39	2,99					4,35	3,08	4,39	2,99
Utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	4,34	2,99	4,40	2,97					4,34	2,99	4,40	2,97
Utilise le SIC pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)					1,73	2,75	2,98	2,97	1,73	2,75	2,98	2,97
Appointment and Patient Scheduling (APS)					1,40	2,55	0,95	1,83	1,40	2,55	0,95	1,83
Utilise le SIC pour la planification des rendez-vous					1,40	2,55	0,95	1,83	1,40	2,55	0,95	1,83
Utilisation Métier **	3,59	2,09	2,70	1,20	2,59	1,59	3,09	1,28	2,91	1,82	2,96	1,27

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,
 SIC : Système d'information clinique, **: Variable agrégée
 Moy : Moyenne, ET : Ecart type.
 Les fonctions ombragées constituent les fonctions communes aux deux professions étudiées.
 Les fonctions sont mesurées sur une échelle à 8 niveaux (0= Ne l'utilise pas, 1= Très rarement à 7 = Très fréquemment)

Echelle :
0=Ne l'utilise pas
1=Très rarement
2=Rarement
3=Plutôt rarement
4=Moyennement
5=Plutôt fréquemment
6=Fréquemment
7=Très fréquemment

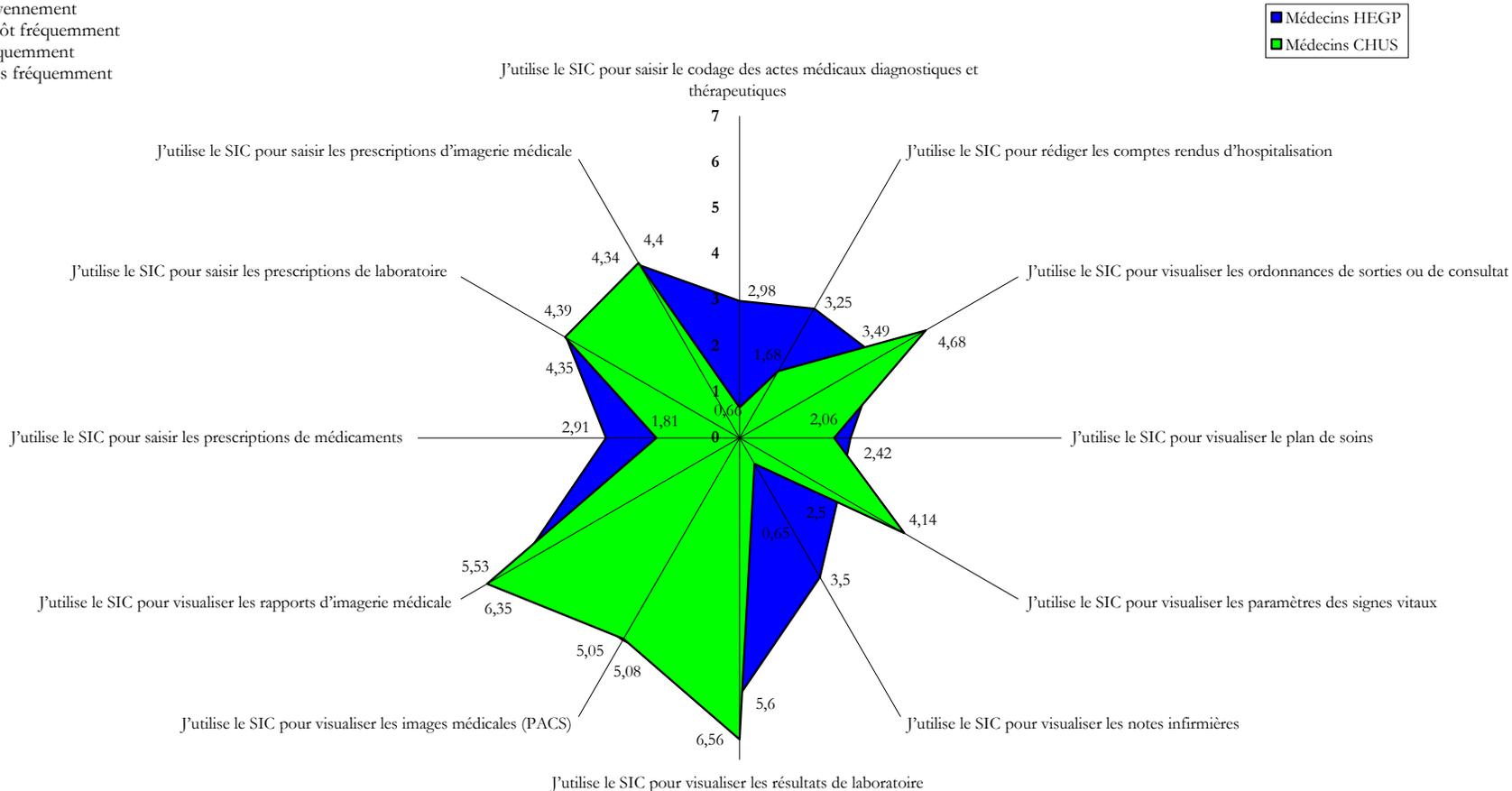


Figure 6.4 : Vue métier de l'utilisation du SIC par les médecins de l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) et du Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS)

Echelle :

- 0=Ne l'utilise pas
- 1=Très rarement
- 2=Rarement
- 3=Plutôt rarement
- 4=Moyennement
- 5=Plutôt fréquemment
- 6=Fréquemment
- 7=Très fréquemment

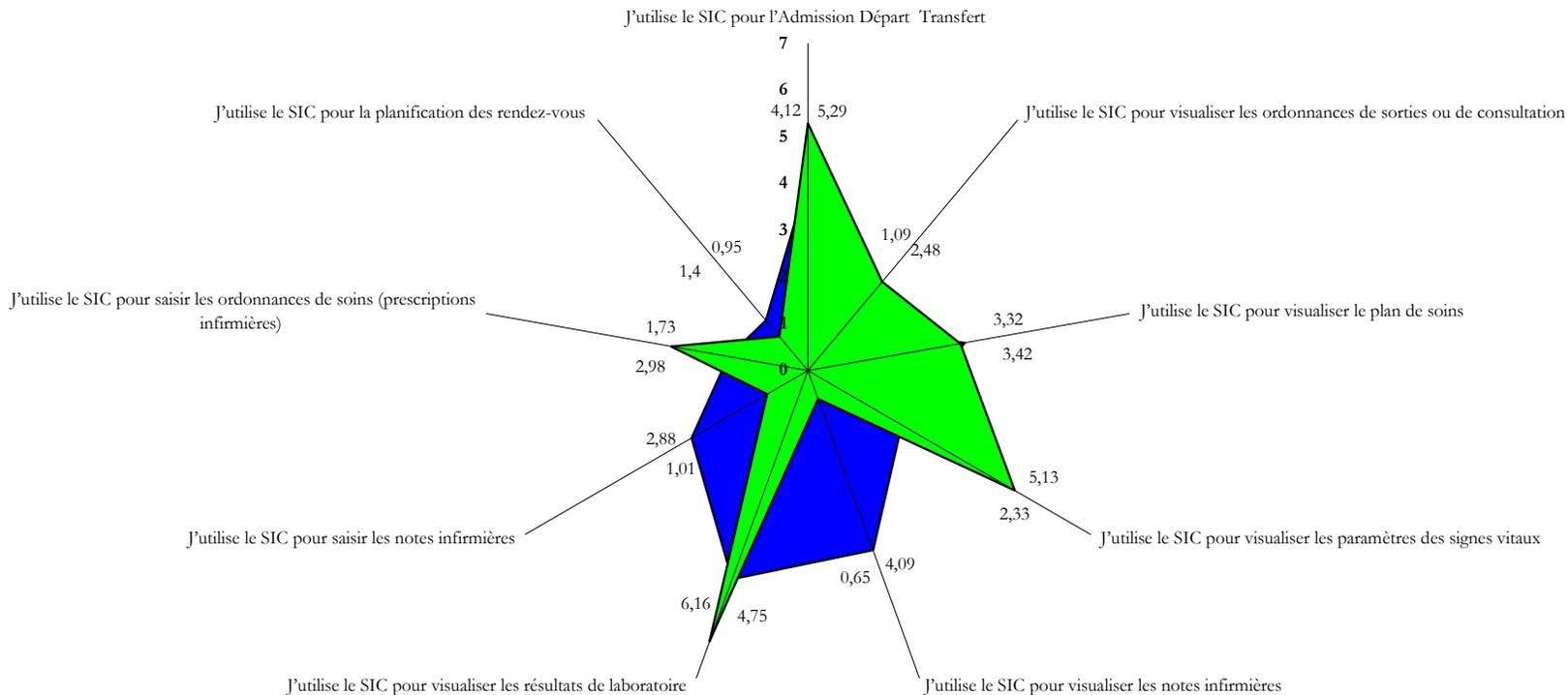
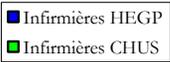


Figure 6.5 : Vue métier de l'utilisation du SIC par les infirmières de l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) et du Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS)

Echelle :
 0=Ne l'utilise pas
 1=Très rarement
 2=Rarement
 3=Plutôt rarement
 4=Moyennement
 5=Plutôt fréquemment
 6=Fréquemment
 7 =Très fréquemment

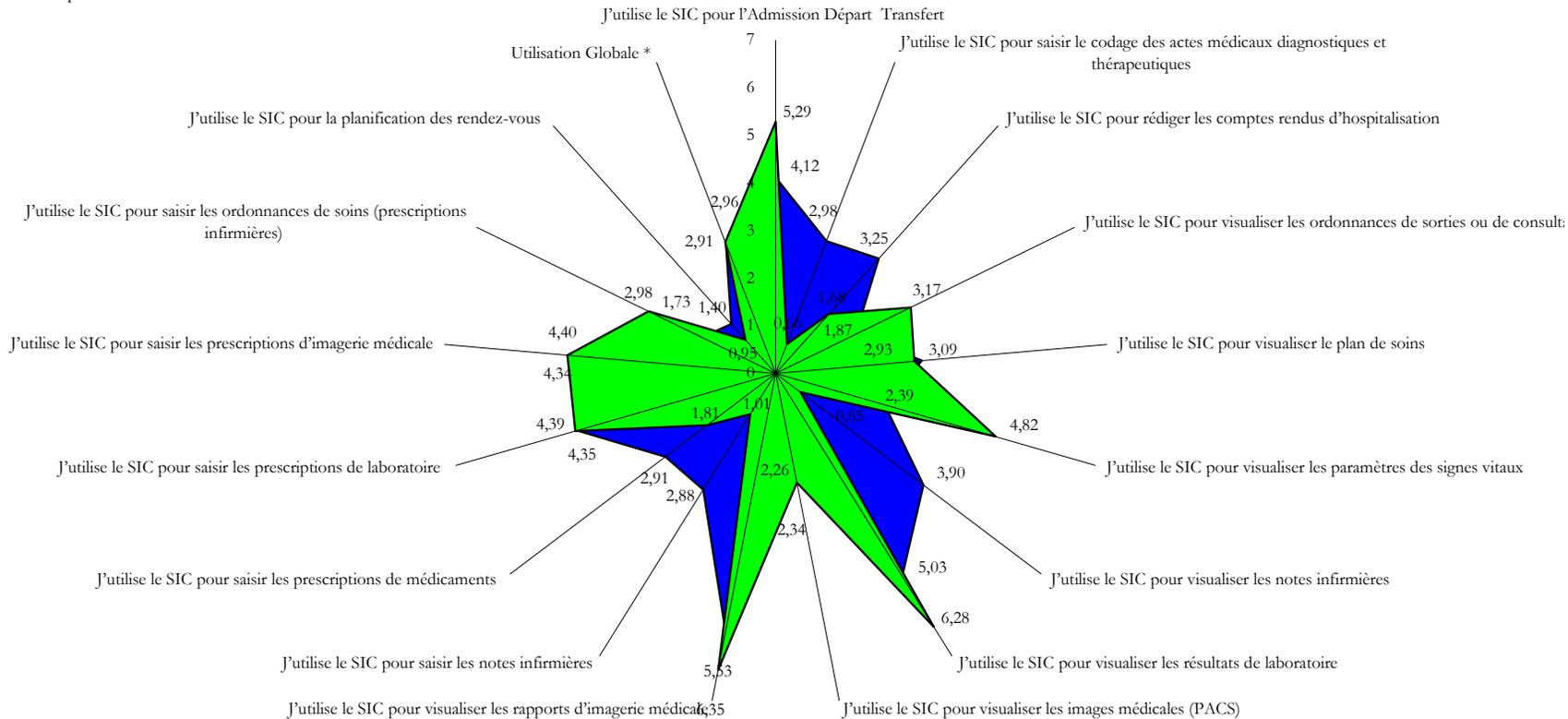


Figure 6.6 : Vue métier de l'utilisation du SIC à l'Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) en France et au Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS) au Québec

Tableau 6.10 : Comparaison des Index composites de l'utilisation métier.

	Médecins (n=262)				Infirmières (n=563)			
	HEGP (n=101)		CHUS (n=161)		HEGP (n=211)		CHUS (n=352)	
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET
Patient Management (PM**)	2,98	3,06	0,66	1,41	4,12	2,62	5,29	2,24
Electronic Health Record (EHR**)	3,92	1,91	3,90	1,10	3,09	1,98	3,13	1,19
Computer Provider Order Entry (CPOE**)	3,86	2,60	3,53	2,30	1,73	2,75	2,98	2,97
Appointment and Patient Scheduling (APS**)					1,40	2,55	0,95	1,83
Utilisation Métier **	3,59	2,09	2,70	1,20	2,59	1,59	3,09	1,28

	<i>ANOVA, p</i>		
	Médecins vs. Infirmières	HEGP vs CHUS	Interaction Profession Site
Patient Management (PM**)	<0,0001	0,0014	<0,0001
Electronic Health Record (EHR**)	<0,0001	NS	NS
Computer Provider Order Entry (CPOE**)	<0,0001	0,0316	0,0002
Utilisation Métier **	0,0071	NS	<0,0001

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,
SIC : Système d'information clinique, ** : Variable agrégée
Moy : Moyenne, ET : Ecart type.
Les fonctions sont mesurées sur une échelle à 8 niveaux (0= Ne l'utilise pas, 1= Très rarement à 7 = Très fréquemment)

6.2.1.4 Les fonctionnalités du SIC les plus utilisées à l'HEGP et au CHUS

Afin d'identifier les fonctionnalités du SIC les plus utilisées par site, nous avons appliqué les critères de rétention basés sur les paramètres de distribution des fonctionnalités évalués sur l'échelle à huit niveaux (0=Ne l'utilise pas, 1=Très rarement à 7 Très fréquemment). Ces critères sont :

1. La moyenne arithmétique ≥ 4 ;
2. Pourcentage de non - utilisation inférieur à 50% (voir tableau 5.7 à 5.10) ;
3. Médiane ≥ 5 ;
4. Mode ≥ 5 .

Les fonctions les plus utilisées par site ont été identifiées parmi les cinq fonctions métiers communes, mises en évidence dans le tableau 6.9. Cette démarche a permis d'identifier par site et par professionnels de la santé les fonctions les plus et moins sollicitées sur le SIC.

- Utilisation globale par site *HEGP et CHUS*

A l'échelle de l'établissement, pour tous les professionnels de la santé confondus, comme présenté dans le tableau 6.11, la fonction de visualisation des résultats de laboratoire est la plus utilisée à l'HEGP ($5,03 \pm 2,62$) et au CHUS ($6,28 \pm 1,61$). La moins utilisée à l'HEGP est la visualisation des ordonnances de sortie ou de consultation ($1,87 \pm 2,59$) et au CHUS la visualisation des notes infirmières ($0,65 \pm 1,41$).

- Par profession : Médecin

La fonction de visualisation des résultats de laboratoire est plus sollicitée par les médecins tant à l'HEGP ($5,60 \pm 2,30$) qu'au CHUS ($6,56 \pm 1,37$; tableau 6.11). Cependant la fonction la moins utilisée diffère d'un site à l'autre. A l'HEGP, la fonction de visualisation du plan de soins est peu utilisée par les médecins ($2,42 \pm 2,67$) tandis qu'au CHUS, c'est la fonction de visualisation des notes infirmières qui n'est pas utilisée par les médecins ($0,65 \pm 1,07$; tableau 6.11).

- Par profession : Infirmière

Aussi bien à l'HEGP ($4,75 \pm 2,71$) qu'au CHUS ($6,16 \pm 1,69$), la visualisation des résultats d'examen de laboratoire est la fonction la plus sollicitée par les infirmières (tableau 6.11). Par contre, les fonctions les moins utilisées sont la visualisation des ordonnances de sorties ou de consultation ($1,09 \pm 2,06$) à l'HEGP et au CHUS, la visualisation de notes infirmières ($0,65 \pm 1,54$; tableau 6.11).

Tableau 6.11 : Les fonctionnalités les plus et les moins utilisées sur le SIC par site et par profession

Utilisation globale des 5 fonctions communes par site				
	Les fonctions les (+) utilisées	Moy (ET)	Les fonctions les (-) utilisées	Moy (ET)
HEGP (N=312)	Visualiser les résultats de laboratoire	5,03 (2,62)	Visualiser les ordonnances de sorties ou de consultations	1,87 (2,59)
	Visualiser les notes infirmières	3,90 (3,03)	Visualiser les paramètres des signes vitaux	2,39 (2,91)
	Admission Départ Transfert	3,09 (3,03)		
CHUS (N=513)	Visualiser les résultats de laboratoire	6,28 (1,61)	Visualiser les notes infirmières	0,65 (1,41)
	Visualiser les paramètres des signes vitaux	4,82 (2,46)	Visualiser le plan de soins	2,93 (2,84)
	Visualiser les ordonnances de sorties ou de consultations	3,17 (2,78)		
Utilisation par les médecins				
HEGP (N=101)	Visualiser les résultats de laboratoire	5,60 (2,30)	Visualiser le plan de soins	2,42 (2,67)
	Visualiser les rapports d'imagerie médicale	5,53 (1,49)	Visualiser les paramètres des signes vitaux	2,50 (2,89)
	Visualiser les images médicales (PACS)	5,08 (2,60)	Saisir les prescriptions de médicaments	2,91 (2,99)
CHUS (N=161)	Visualiser les résultats de laboratoire	6,56 (1,37)	Visualiser les notes infirmières	0,65 (1,07)
	Visualiser les rapports d'imagerie médicale	6,35 (1,49)	Coder des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	0,66 (1,41)
	Visualiser les images médicales (PACS)	5,05 (2,49)	Saisir les prescriptions de médicaments	1,81 (2,51)
Utilisation par les infirmières				
HEGP (N=211)	Visualiser les résultats de laboratoire	4,75 (2,71)	Visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	1,09 (2,06)
	Admission Départ Transfert	4,12 (2,62)	Planifier des rendez-vous	1,40 (2,55)
	Visualiser les notes infirmières	4,09 (3,07)	Visualiser les paramètres des signes vitaux	2,33 (2,92)
CHUS (N=352)	Visualiser les résultats de laboratoire	6,16 (1,69)	Visualiser les notes infirmières	0,65 (1,54)
	Admission Départ Transfert	5,29 (2,24)	Planifier des rendez-vous	0,95 (1,83)
	Visualiser les paramètres des signes vitaux	5,13 (2,31)	Saisir les notes infirmières	1,01 (1,88)
HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke SIC : Système d'information clinique PACS: Picture archiving and communication system Moy : Moyenne, ET : Ecart Type Echelle : 0= Ne l'utilise pas 1= Très rarement 2=Rarement 3=Plutôt rarement 4 = Moyennement 5=Plutôt fréquemment 6=Fréquemment 7 = Très fréquemment				

6.2.2 Les coefficients d'interaction avec le SIC

Les coefficients d'interaction sont des «facteurs de corrections» du niveau d'utilisation globale et métier. Tous les professionnels de la santé n'ont pas le même niveau d'interaction avec le système, par conséquent, l'analyse des coefficients d'interaction dresse un portrait de la fluctuation du niveau d'interaction de l'acteur avec l'IHM du SIC.

- ***Coefficient d'interaction global - CIG***

Le tableau 6.12 présente les résultats des calculs de coefficients d'interaction système (coefficient d'interaction global et coefficient d'interaction métier). Chaque coefficient a été calculé suivant la démarche décrite dans la section méthodologie. Les résultats des analyses de comparaison (ANOVA) des coefficients interaction par site et par profession sont aussi présentés dans le tableau 6.12.

La lecture du tableau 6.12 montre que les médecins ($0,64 \pm 0,31$) de l'HEGP diffèrent significativement de leurs collègues ($0,62 \pm 0,27$) du CHUS dans le niveau d'interaction globale avec le SIC ($p < 0,0001$). En revanche, la tendance d'inverse pour la profession soignante où les infirmières ($0,55 \pm 0,27$) du CHUS montrent un niveau interactionnel légèrement supérieur à celui des infirmières ($0,42 \pm 0,26$) de l'HEGP ($p < 0,0001$). Aussi, une comparaison intrasite des professions nous permet de conclure qu'il y a aussi des différences significatives dans les niveaux d'interaction des médecins et infirmières à l'HEGP ($p < 0,0001$) et au CHUS ($p = 0,0053$).

- ***Coefficient d'interaction métier – CIM***

Le coefficient d'interaction métier (CIM) au niveau des médecins ($0,68 \pm 0,25$) du CHUS est similaire à celui des médecins ($0,71 \pm 0,31$) de l'HEGP ($p = \text{NS}$). De même, le CIM des infirmières ($0,68 \pm 0,25$) de l'HEGP est légèrement supérieur de celui des infirmières ($0,62 \pm 0,24$) du CHUS ($p = 0,042$). Quand on compare le CIM entre médecins et infirmières par établissement, on constate qu'il y a une différence significative entre les professions à l'HEGP ($p < 0,0001$) et au CHUS ($p = 0,0144$).

Le tableau 6.12 présente également les valeurs des niveaux d'agrégation de l'utilisation globale et métier par site et par profession. Le couple coefficient d'interaction et niveau d'utilisation permet de positionner les acteurs, médecins et infirmières de l'HEGP et du CHUS dans le cadran de profil d'utilisation d'un SIC que nous avons développé (figure 6.7). Ce cadran propose quatre types de profil d'utilisation :

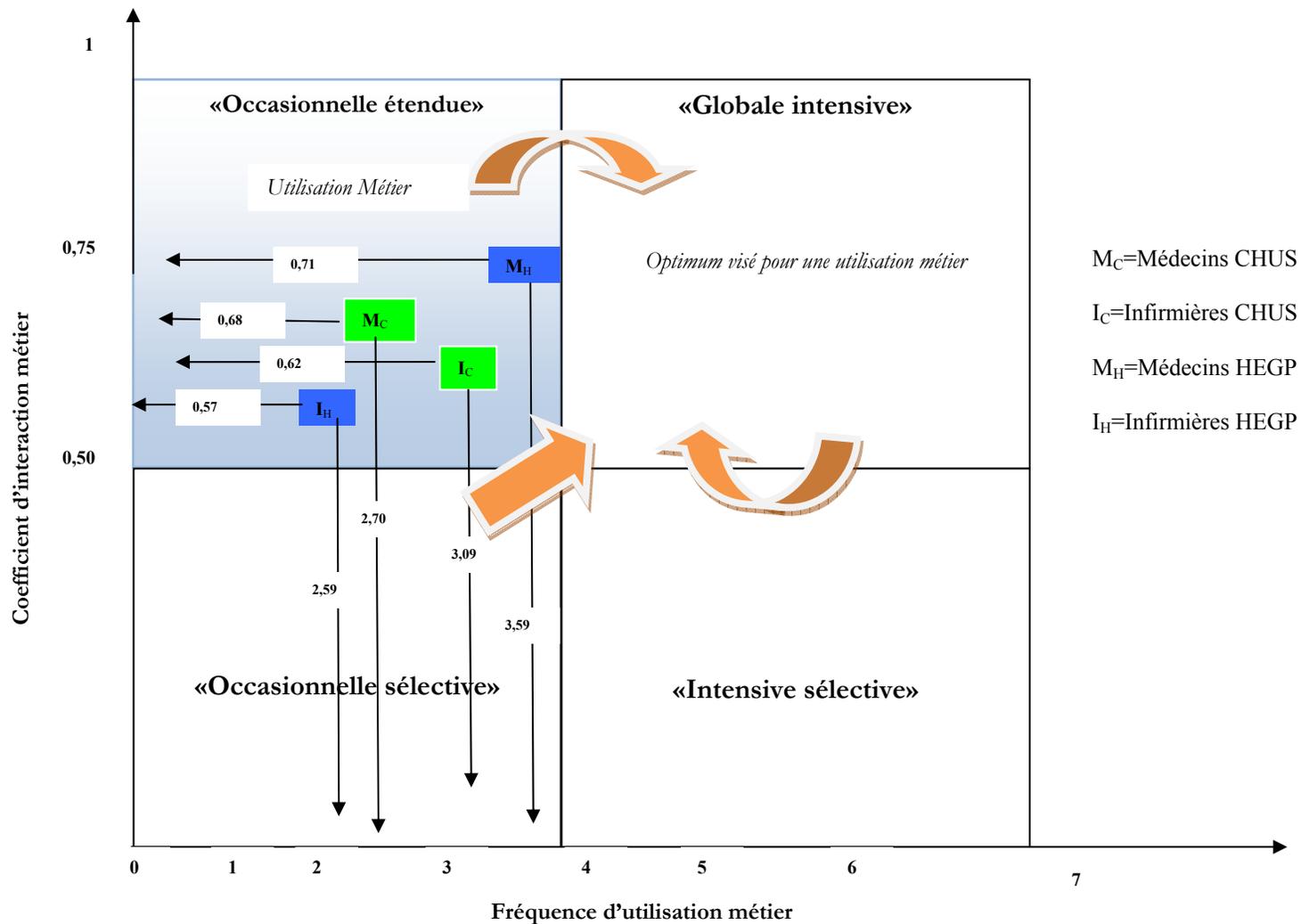
- Occasionnelle Etendue
- Occasionnelle Sélective
- Globale Intensive
- Intensive Sélective

Ces profils d'utilisation sont une façon de catégoriser les utilisateurs du SIC afin d'adapter les axes d'intervention et les plans d'action aux caractéristiques des profils d'utilisation. Chaque profil d'utilisation exige une stratégie managériale adaptée aux caractéristiques du profil. La figure 6.7 montre le positionnement du couple CIM et utilisation métier par site et par profession. Les professionnels de l'HEGP et du CHUS selon les coordonnées présentés dans le tableau 6.12 sont tous situés dans le cadran utilisation «*Occasionnelle Etendue*». On s'aperçoit que les médecins de l'HEGP et les infirmières du CHUS sont plus proches du cadran «*Globale Intensive*» qui est l'optimum visé pour l'utilisation métier. L'objectif étant de faire évoluer tous les utilisateurs du SIC dans la zone d'utilisation optimale qui maximise les bénéfices associés à l'adoption des TI en santé. Visualiser l'écart par rapport à la zone optimale permet au gestionnaire d'anticiper le potentiel de décrochage technologique.

Tableau 6.12 : Les valeurs des coefficients d'interaction système.

	France (HEGP)			Québec (CHUS)			Comparaison HEGP vs CHUS	
	M	I	P-Value	M	I	P-Value	M	I
	Moy (ET)			Moy (ET)			P-Value	
Coefficient d'Interaction Globale	0,64 (0,31)	0,42 (0,26)	<0,0001	0,62 (0,27)	0,55 (0,27)	0,0053	<0,0001	<0,0001
Utilisation Globale	3,23 (1,71)	2,09 (1,22)		2,98 (1,08)	2,54 (1,03)			
Coefficient d'Interaction Métier	0,71 (0,31)	0,57 (0,29)	<0,0001	0,68 (0,25)	0,62 (0,24)	0,0144	NS	0,042
Utilisation Métier	3,59 (2,09)	2,59 (1,59)		2,70 (1,20)	3,09 (1,28)			

HEGP: Hôpital Européen Georges Pompidou CHUS: Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke
I: Infirmières, M: Médecins, Moy: Moyenne, ET: Ecart Type



Echelle : 0= Ne l'utilise pas 1= Très rarement 2=Rarement 3=Plutôt rarement 4 = Moyennement 5=Plutôt fréquemment 6=Fréquemment 7 = Très fréquemment

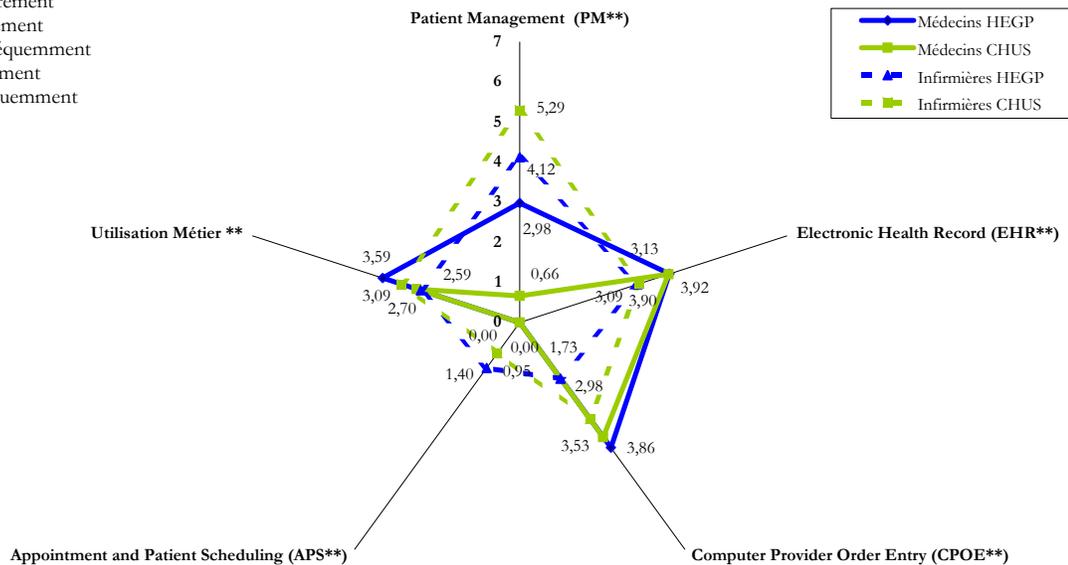
Figure 6.7 : Le cadran des profils d'utilisation du SIC selon le site et les professionnels de la santé

6.2.3 Résumé et conclusions

A partir du tableau 6.10 on peut proposer une illustration de l'appropriation métier du SIC par professionnels de la santé (figure 6.8). Comme le montre la figure 6.8, l'utilisation composant métier est une façon appropriée de visualiser la hiérarchie des niveaux d'utilisation par profession et par catégories de processus cliniques. La relation entre utilisation composant métier et processus cliniques confirme le besoin d'analyser les processus métier afin de situer la confirmation des attentes des professionnels de la santé au cœur des préoccupations du développement de SIC. Le potentiel de décrochage technologie est une jauge qui évalue la réceptivité du contexte face aux TI.

Echelle :

- 0= Ne l'utilise pas
- 1=Très rarement
- 2=Rarement
- 3=Plutôt rarement
- 4=Moyennement
- 5=Plutôt fréquemment
- 6=Fréquemment
- 7=Très fréquemment



**=Composant métier (index composite agrégée)

Figure 6.8 : Evaluation de l'utilisation métier vision composant système

6.3 Les dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC

Pour chacune des dimensions de notre modèle d'acceptabilité du SIC nous proposons successivement un tableau de fréquence de distribution des modalités de réponses par site et un tableau de comparaison des moyennes par profession et par site dans lequel, nous présentons les résultats de l'ANOVA avec interaction entre le site et la profession. Pour les besoins de la présentation des résultats par dimension, nous avons défini un regroupement qui identifie trois niveaux sur l'échelle de Likert.

- La *zone de refus* qui regroupe les réponses 1=Totallement en désaccord, 2=Désaccord, 3=Assez en désaccord.
- La *zone d'ambivalence* ou d'incertitude (neutre) qui regroupe la modalité, ni en accord ni en désaccord (4).
- La *zone d'acceptation* qui regroupe les réponses 5=Assez en accord, 6=en Accord et 7=Totallement en accord.

Pour chaque dimension, il est intéressant de regarder la symétrie des réponses par rapport à la proportion centrale (zone d'ambivalence). La migration des proportions selon l'assertion dans la dimension renseigne sur la complexité du construit.

De plus, nous avons fait le choix de présenter par dimension les résultats par rapport au point central de la zone d'acceptation (6=*En accord*). La proportion du point pivot de la zone d'acceptation permet d'apprécier l'amplitude et l'évolution des réponses dans la zone d'accord.

6.3.1 Compatibilité du SIC

A l'HEGP, 17,05% (*en accord*) des professionnels de la santé trouvent que l'utilisation du SIC est compatible avec tous les aspects de leur travail contre 23,83% au CHUS. L'utilisation du SIC répond parfaitement aux habitudes de travail pour 14,05% des professionnels à l'HEGP et 20,70% au CHUS. Plus de 16% des répondants à l'HEGP disent que l'utilisation du SIC répond parfaitement à l'organisation de leur travail et près de 18,43% au CHUS sont en accord avec cette assertion. Comme l'indique le tableau 6.13 pour les 3 items mesurés, il y a entre 44.60 et 51.80% des professionnels de

l'HEGP et entre 58.63 et 68.36% des professionnels du CHUS qui se trouvent dans la zone d'acceptation qui regroupe les affirmations assez en accord, en accord et totalement en accord. Sur une échelle à sept niveaux le tableau 6.14 montre que les médecins à l'HEGP ($4,08 \pm 1,58$) et au CHUS ($4,57 \pm 1,51$) semblent moyennement apprécier la compatibilité du SIC avec leurs pratiques tandis que les infirmières tant à l'HEGP ($4,22 \pm 1,33$) qu'au CHUS ($4,60 \pm 1,32$) sont légèrement plus en accord avec le niveau de compatibilité ressentie du SIC dans leurs activités. Sur le total ($n=825$) des professionnels de la santé, on remarque que le niveau moyen de compatibilité des SIC est acceptable ($4,44 \pm 1,41$). De plus, les résultats de l'ANOVA ne nous permettent pas de conclure qu'il y a une différence significative entre profession, médecin vs infirmière ($p=NS$), ni de l'existence d'un effet d'interaction entre le site et la profession ($p=NS$). En revanche, il y a une différence significative sur toutes les variables de la dimension entre l'HEGP et le CHUS dans l'opinion sur la compatibilité du SIC avec les aspects ($p=0,0003$), les habitudes ($p=0,0001$) et l'organisation ($p=0,0002$) du travail des professionnels de la santé (tableau 6.14).

6.3.2 Support aux utilisateurs

Au niveau de l'HEGP, 14,72% des professionnels sont en accord avec l'assertion «Le SIC est toujours disponible quand j'en ai besoin» contre 17,29% au CHUS (tableau 6.15). Seulement environ 10,96% des utilisateurs du SIC à l'HEGP déclarent trouver l'aide nécessaire pour accéder et comprendre les données du SIC contre 21,40% au CHUS. A la question «Une personne au support utilisateurs est disponible pour toute assistance en cas de difficultés avec le SIC », les acteurs du système de santé à l'HEGP sont à 8,05% en accord contre 22,64% au CHUS. Moins de 6,69% des médecins et des infirmières à l'HEGP considèrent qu'il y a suffisamment de formation sur la compréhension et l'utilisation du SIC contre 16,37% au CHUS. Etonnamment, il y a beaucoup de répondants qui sont ambivalents à l'HEGP comparé au CHUS. En outre, on s'aperçoit également que la proportion de professionnels dans la zone d'acceptation à l'HEGP est moindre que celle du CHUS, variant de 20,06 à 47,17 à l'HEGP et 44,97 à 62,80% au CHUS. D'autre part, il semble que les proportions se répartissent sensiblement de façon égale de part et d'autre de la proportion l'ambivalence. Selon le tableau 6.16, on s'aperçoit que les médecins ($3,70 \pm 1,21$) et les infirmières ($3,69 \pm 1,12$) à l'HEGP affichent en moyenne un mécontentement plus marqué du support aux utilisateurs comparé à leurs collègues médecins ($4,66 \pm 1,03$) et infirmières ($4,34 \pm 1,07$) au CHUS. Les scores moyens de la dimension support à l'HEGP sont relativement faibles par rapport à ceux du

CHUS. De surcroît la mesure agrégée du support aux utilisateurs à l'HEGP ($3,69 \pm 1,15$) est en dessous du point de basculement (4) comparé au CHUS ($4,44 \pm 1,07$). Sur l'ensemble de l'échantillon ($n=825$), le support aux utilisateurs est relativement apprécié ($4,16 \pm 1,16$). L'analyse de variance révèle qu'il y a une différence significative pour cette dimension entre professions favorisant les médecins ($p=0,0022$) et entre établissements ($p<0,0001$), sans effet d'interaction entre le site et la profession ($p=NS$) sur la mesure agrégée. D'autre part, nous pouvons conclure qu'il y a une différence significative au niveau de la disponibilité de l'assistance ($p=0,0028$; $p<0,0001$; $p=0,0176$) et de la formation et l'accompagnement ($p<0,0001$; $p<0,0001$; $p=0,0341$) entre les professionnels, les établissements avec un effet d'interaction site profession significatif.

Tableau 6.13 : Fréquence de distribution dans la dimension compatibilité du SIC à l'HEGP et au CHUS

France (HEGP)

HEGP (N=312)				Fréquence de distribution des réponses (%)						
Items	N	Moy	ET	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
L'utilisation du SIC est compatible avec tous les aspects de mon travail	305	4,29	1,51	3,61	12,46	13,77	18,36	30,16	17,05	4,59
L'utilisation du SIC répond parfaitement à mes habitudes de travail	306	4,19	1,49	5,88	9,15	14,71	22,22	30,07	14,05	3,92
L'utilisation du SIC répond parfaitement à l'organisation de mon travail	305	4,06	1,55	4,92	14,75	17,38	18,36	25,25	16,07	3,28
Compatibilité du SIC*	307	4,18	1,41							

Québec (CHUS)

CHUS (N=513)				Fréquence de distribution des réponses (%)						
Items	N	Moy	ET	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
L'utilisation du SIC est compatible avec tous les aspects de mon travail	512	4,69	1,50	2,73	8,98	11,52	8,40	37,11	23,83	7,42
L'utilisation du SIC répond parfaitement à mes habitudes de travail	512	4,60	1,49	3,52	8,20	11,72	12,30	36,91	20,70	6,64
L'utilisation du SIC répond parfaitement à l'organisation de mon travail	510	4,49	1,47	2,94	9,41	12,75	16,27	34,12	18,43	6,08
Compatibilité du SIC*	512	4,59	1,38							

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type.

Echelle 1= Totalement en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalement en accord

Tableau 6.14: Comparaison des moyennes dans la dimension compatibilité du SIC selon les professions et les sites HEGP ou CHUS

	France (HEGP)						Québec (CHUS)						Total (n=825)	
	Médecins		Infirmières		Total (n=312)		Médecins		Infirmières		Total (n=513)			
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET
L'utilisation du SIC est compatible avec tous les aspects de mon travail	4,32	1,67	4,27	1,43	4,29	1,51	4,76	1,58	4,66	1,45	4,69	1,50	4,54	1,51
L'utilisation du SIC répond parfaitement à mes habitudes de travail	4,01	1,66	4,28	1,40	4,19	1,49	4,55	1,56	4,62	1,45	4,60	1,49	4,44	1,50
L'utilisation du SIC répond parfaitement à l'organisation de mon travail	3,92	1,65	4,12	1,50	4,06	1,55	4,39	1,60	4,53	1,41	4,49	1,47	4,33	1,51
Compatibilité du SIC*	4,08	1,58	4,22	1,33	4,18	1,41	4,57	1,51	4,60	1,32	4,59	1,38	4,44	1,41

	<i>ANOVA, p</i>		
	Médecins vs. Infirmières	HEGP vs CHUS	Interaction Profession*Site
L'utilisation du SIC est compatible avec tous les aspects de mon travail	NS	0,0003	NS
L'utilisation du SIC répond parfaitement à mes habitudes de travail	NS	0,0001	NS
L'utilisation du SIC répond parfaitement à l'organisation de mon travail	NS	0,0002	NS
Compatibilité du SIC*	NS	<0,0001	NS

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type, NS >.05

Echelle 1= Totalement en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalement en accord

Tableau 6.15 : Fréquence de distribution dans la dimension support aux utilisateurs du SIC à l'HEGP et au CHUS

France (HEGP)

HEGP (N=312)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
Items	N	Moy	ET	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord	
Le SIC est toujours disponible quand j'en ai besoin	299	4,04	1,54	6,35	11,71	20,74	14,05	29,77	14,72	2,68	
Je trouve l'aide nécessaire dont j'ai besoin pour accéder et comprendre les données du SIC	292	3,72	1,47	7,53	15,07	20,89	25,00	19,18	10,96	1,37	
Une personne au support utilisateurs est disponible pour toute assistance en cas de difficultés avec le SIC	298	3,71	1,58	10,07	14,09	20,47	20,81	22,82	8,05	3,69	
Il y a suffisamment de formations sur la compréhension et l'utilisation du SIC	299	3,29	1,50	16,05	14,72	21,74	27,42	12,37	6,69	1,00	
Support aux utilisateurs du SIC *	307	3,69	1,15								

Québec (CHUS)

CHUS (N=513)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
Items	N	Moy	ET	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord	
Le SIC est toujours disponible quand j'en ai besoin	509	4,4	1,40	1,77	9,63	16,70	16,31	34,18	17,29	4,13	
Je trouve l'aide nécessaire dont j'ai besoin pour accéder et comprendre les données du SIC	500	4,66	1,34	1,80	5,60	12,80	17,00	36,00	21,40	5,40	
Une personne au support utilisateurs est disponible pour toute assistance en cas de difficultés avec le SIC	508	4,56	1,44	2,36	7,87	12,99	18,90	29,33	22,64	5,91	
Il y a suffisamment de formations sur la compréhension et l'utilisation du SIC	507	4,15	1,49	4,93	9,27	20,32	20,51	25,05	16,37	3,55	
Support aux utilisateurs du SIC *	511	4,44	1,07								

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type

Echelle 1= Totalement en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalement en accord

Tableau 6.16: Comparaison des moyennes dans la dimension support aux utilisateurs du SIC selon les professions et les sites HEGP ou CHUS

	France (HEGP)						Québec (CHUS)						Total (n=825)	
	Médecins		Infirmières		Total (n=312)		Médecins		Infirmières		Total (n=513)		Moy	ET
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET		
Le SIC est toujours disponible quand j'en ai besoin	4,12	1,53	4,00	1,55	4,04	1,54	4,38	1,38	4,41	1,41	4,40	1,40	4,27	1,46
Je trouve l'aide nécessaire dont j'ai besoin pour accéder et comprendre les données du SIC	3,61	1,56	3,77	1,43	3,72	1,47	4,74	1,33	4,62	1,34	4,66	1,34	4,31	1,46
Une personne au support utilisateurs est disponible pour toute assistance en cas de difficultés avec le SIC	3,63	1,54	3,75	1,59	3,71	1,58	4,86	1,36	4,43	1,46	4,56	1,44	4,25	1,55
Il y a suffisamment de formations sur la compréhension et l'utilisation du SIC	3,46	1,58	3,21	1,45	3,29	1,50	4,65	1,44	3,92	1,46	4,15	1,49	3,83	1,55
Support aux utilisateurs du SIC *	3,70	1,21	3,69	1,12	3,69	1,15	4,66	1,03	4,34	1,07	4,44	1,07	4,16	1,16

	<i>ANOVA, p</i>		
	Médecins vs. Infirmières	HEGP vs CHUS	Interaction Profession Site
Le SIC est toujours disponible quand j'en ai besoin	NS	0,0034	NS
Je trouve l'aide nécessaire dont j'ai besoin pour accéder et comprendre les données du SIC	NS	<0,0001	NS
Une personne au support utilisateurs est disponible pour toute assistance en cas de difficultés avec le SIC	0,0028	<0,0001	0,0176
Il y a suffisamment de formations sur la compréhension et l'utilisation du SIC	<0,0001	<0,0001	0,0341
Support aux utilisateurs du SIC *	0,0022	<0,0001	NS

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type, NS >.05

Echelle 1= Totalemment en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4= Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7= Totalemment en accord

6.3.3 Confirmation des attentes

Le tableau 6.17 donne la distribution des modalités de réponses dans la dimension confirmation des attentes en post-adoption. Concernant la confirmation des attentes sur la compatibilité du SIC avec l'organisation du travail, seulement 6,35% des répondants à l'HEGP pensent que cette attente a été confirmée contre 16,60% au CHUS. Les attentes en termes de facilité et d'utilité ont été confirmées chez 8,64% et 8,72% des professionnels de l'HEGP contre 19,57 et 21,54%, respectivement au CHUS. En outre, on note une forte proportion (environ 30%, par site) de professionnels incertains ou ambivalents sur la confirmation de leurs attentes par rapport au SIC. Par contre, tant à l'HEGP qu'au CHUS, les pourcentages semblent plus en faveur de la zone d'acceptation (>35%) que de la zone de refus (<25%). A l'HEGP, 8,36% des professionnels trouvent que leurs attentes sur la qualité du SIC est meilleure qu'ils l'espéraient contre 17,82% au CHUS.

Globalement, il s'avère que les attentes des médecins de l'HEGP soient faiblement confirmées ($3,70 \pm 1,44$) contrairement aux médecins du CHUS ($4,36 \pm 1,42$; tableau 6.18). Le niveau moyen de confirmation des attentes chez les infirmières de l'HEGP ($4,07 \pm 1,12$) et du CHUS ($4,62 \pm 1,04$) est relativement similaire. Sur l'ensemble de l'échantillon ($n=825$), le niveau de confirmation des attentes post-adoption est relativement acceptable ($4,32 \pm 1,24$). De plus, le tableau 6.18 montre qu'il y a une différence significative ($p < 0,0001$) entre l'HEGP et le CHUS sur toutes les variables de la confirmation des attentes. En revanche, entre professions la différence apparaît au niveau de la confirmation des attentes sur la facilité ($p=0,0085$) et la qualité du SIC ($p=0,0199$), seulement. La variable agrégée de la confirmation des attentes est différente selon la profession ($p=0,023$) et le site ($p < 0,0001$). Les effets d'interaction entre le site et la profession ne sont pas significatifs ($p=NS$; tableau 6.18).

6.3.4 Utilité perçue du SIC

Le tableau 6.19 aborde la répartition des modalités de réponses dans la dimension utilité. On constate qu'environ 12,79% des professionnels à l'HEGP sont en accord que l'utilisation du SIC à un impact sur leurs performances contre 21,61% au CHUS. Seulement 11,76% des utilisateurs à l'HEGP sont d'accord que le SIC a un impact sur leur efficacité contre 23,62% au CHUS. Environ 9,60% des professionnels à l'HEGP considèrent que le SIC améliore leur prise de décision contre 16,67% au CHUS. Au niveau de l'utilité globale du SIC dans la pratique, 20,85% des professionnels à l'HEGP

apprécient son utilité contre 30,04% au CHUS. Paradoxalement, il y a une forte proportion d'indécis sur l'utilité du SIC à l'HEGP (24,76 à 36,75%) comparé au CHUS (11,46 à 28,60%). Mais globalement, la zone d'acceptation varie pour un item entre 28,48 et 56,36% pour les professionnels de l'HEGP et entre 45,76 et 77,47% pour ceux CHUS.

La moyenne agrégée de la mesure de l'utilité chez les médecins ($4,21 \pm 1,55$) de l'HEGP est relativement faible par rapport aux médecins ($4,79 \pm 1,57$) du CHUS (tableau 6.20). Il y a un grand écart entre les infirmières ($3,99 \pm 1,23$) à l'HEGP et leurs collègues ($4,59 \pm 1,20$) du CHUS. Pourtant, l'écart d'appréciation de l'utilité du SIC à l'échelle de l'HEGP ($4,06 \pm 1,35$) et du CHUS ($4,65 \pm 1,33$) est relativement faible. Par conséquent, sur l'ensemble de l'échantillon le niveau d'appréciation de l'utilité perçue du SIC est en dessous des objectifs de chaque site ($4,43 \pm 1,36$). Par ailleurs, nos comparaisons de moyenne par ANOVA montrent que les réponses ne diffèrent pas selon la profession sauf au niveau de l'impact du SIC sur la performance ($p=0,0217$). Il y a aucun effet d'interaction entre la profession et le site ($p=NS$). En revanche, toutes les variables dans la dimension utilité diffèrent selon le site HEGP vs CHUS ($p<0,0001$; tableau 6.20).

6.3.5 Facilité d'utilisation perçue

Le tableau 6.21 sur la fréquence de distribution des modalités dans la dimension facilité d'utilisation perçue indique qu'à l'HEGP 18,51% trouvent le système simple d'utilisation contre 36,01% au CHUS. Le niveau d'aisance dans l'utilisation est apprécié par environ 16,29% contre 33,46% à l'HEGP et au CHUS, respectivement. C'est 18,63% des professionnels de l'HEGP qui trouvent qu'apprendre à utiliser le SIC a été facile pour eux contre 33,99% au CHUS. Finalement, 16,61% des professionnels à l'HEGP trouvent faciles d'utilisation les fonctionnalités du SIC contre 27,40% au CHUS. En comparaison avec le CHUS (9,98 à 16,83%), on observe en plus une forte proportion de professionnels ambivalents à l'HEGP (17,53 à 21,51%). La zone d'acceptation varie de 54,07 à 56,50% à l'HEGP comparativement à 68,50 à 80,82% au CHUS.

Les moyennes agrégées sur la facilité d'utilisation perçue du SIC pour les médecins ($4,22 \pm 1,55$) et les infirmières ($4,51 \pm 1,29$) à l'HEGP sont relativement faibles par rapport à celles des médecins ($5,17 \pm 1,24$) et des infirmières ($5,09 \pm 1,18$) du CHUS (tableau 6.22). Pour les médecins et les infirmières au CHUS les moyennes sont $4,41 \pm 1,38$ et $5,12 \pm 1,20$, respectivement. Sur l'ensemble des

deux sites et pour toutes les professions confondues, la moyenne est appréciable ($4,85 \pm 1,32$). De plus, l'ANOVA au tableau 6.22 révèle qu'il y a aucune différence imputable à la profession ($p=NS$). Par contre les réponses diffèrent selon le site ($p < 0,0001$). D'autre part, on constate qu'il y a un effet d'interaction significatif ($p=0,0294$) entre le site et la profession sur l'appréciation du niveau d'aisance perçu dans l'utilisation du SIC (tableau 6.22).

Tableau 6.17 : Fréquence de distribution dans la dimension confirmation des attentes des utilisateurs du SIC à l'HEGP et au CHUS

France (HEGP)

HEGP (N=312)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
Items	N	Moy	ET	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord	
Le niveau de compatibilité du SIC avec l'organisation de mon travail est meilleur que je l'espérais	299	3,91	1,29	6,02	8,03	17,06	35,45	25,75	6,35	1,34	
La facilité d'utilisation du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	301	3,94	1,37	7,31	8,31	15,28	32,56	26,58	8,64	1,33	
L'utilité du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	298	4,01	1,31	7,05	6,04	13,09	37,25	26,85	8,72	1,01	
Globalement, la qualité du SIC est meilleure que je l'espérais	299	3,94	1,34	7,02	8,36	12,71	39,46	22,41	8,36	1,67	
Confirmation des attentes*	302	3,95	1,25								

Québec (CHUS)

CHUS (N=513)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
Items	N	Moy	ET	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord	
Le niveau de compatibilité du SIC avec l'organisation de mon travail est meilleur que je l'espérais	506	4,38	1,3	3,56	5,34	10,87	31,42	29,64	16,60	2,57	
La facilité d'utilisation du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	506	4,6	1,21	2,17	4,35	8,10	26,48	36,76	19,57	2,57	
L'utilité du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	506	4,64	1,27	2,37	4,15	8,89	26,28	32,61	21,54	4,15	
Globalement, la qualité du SIC est meilleure que je l'espérais	505	4,54	1,27	2,57	4,36	9,50	29,70	32,08	17,82	3,96	
Confirmation des attentes*	506	4,54	1,18								

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type

Echelle 1= Totalement en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalement en accord

Tableau 6.18: Comparaison des moyennes dans la dimension confirmation des attentes des utilisateurs du SIC selon les professions et les sites HEGP ou CHUS

	France (HEGP)						Québec (CHUS)						Total (n=825)	
	Médecins		Infirmières		Total (n=312)		Médecins		Infirmières		Total (n=513)		Moy	ET
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET		
Le niveau de compatibilité du SIC avec l'organisation de mon travail est meilleur que je l'espérais	3,69	1,50	4,02	1,17	3,91	1,29	4,25	1,55	4,45	1,16	4,38	1,3	4,21	1,32
La facilité d'utilisation du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	3,66	1,58	4,08	1,24	3,94	1,37	4,38	1,43	4,7	1,09	4,60	1,21	4,36	1,31
L'utilité du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	3,80	1,49	4,12	1,20	4,01	1,31	4,48	1,45	4,71	1,18	4,64	1,27	4,41	1,32
Globalement, la qualité du SIC est meilleure que je l'espérais	3,63	1,56	4,09	1,20	3,94	1,34	4,34	1,50	4,63	1,14	4,54	1,27	4,31	1,33
La confirmation des attentes*	3,70	1,44	4,07	1,12	3,95	1,25	4,36	1,42	4,62	1,04	4,54	1,18	4,32	1,24

	ANOVA, p		
	Médecins vs. Infirmières	HEGP vs CHUS	Interaction Profession Site
Le niveau de compatibilité du SIC avec l'organisation de mon travail est meilleur que je l'espérais	NS	<0,0001	NS
La facilité d'utilisation du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	0,0085	<0,0001	NS
L'utilité du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	NS	<0,0001	NS
Globalement, la qualité du SIC est meilleure que je l'espérais	0,0199	<0,0001	NS
La confirmation des attentes*	0,023	<0,0001	NS

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type, NS >.05

Echelle 1= Totalemment en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4= Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalemment en accord

Tableau 6.19 : Fréquence de distribution dans la dimension utilité perçue du SIC à l'HEGP et au CHUS

France (HEGP)

HEGP (N=312)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
Items	N	Moy	ET	<i>Totalement en désaccord</i>	<i>En désaccord</i>	<i>Assez en désaccord</i>	<i>Ni en accord Ni en désaccord</i>	<i>Assez en accord</i>	<i>En accord</i>	<i>Totalement en accord</i>	
L'utilisation du SIC améliore globalement ma performance dans ma pratique	305	4,04	1,45	5,57	12,46	10,82	32,79	22,95	12,79	2,62	
L'utilisation du SIC améliore mon efficacité dans ma pratique	306	3,94	1,49	7,19	12,75	13,4	29,08	23,2	11,76	2,61	
L'utilisation du SIC améliore ma prise de décisions	302	3,73	1,52	10,93	13,58	10,26	36,75	16,56	9,60	2,32	
Globalement, je trouve le SIC utile dans ma pratique	307	4,53	1,45	4,56	6,84	7,49	24,76	29,97	20,85	5,54	
Utilité perçue du SIC*	307	4,06	1,35								

Québec (CHUS)

CHUS (N=513)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
Items	N	Moy	ET	<i>Totalement en désaccord</i>	<i>En désaccord</i>	<i>Assez en désaccord</i>	<i>Ni en accord Ni en désaccord</i>	<i>Assez en accord</i>	<i>En accord</i>	<i>Totalement en accord</i>	
L'utilisation du SIC améliore globalement ma performance dans ma pratique	509	4,55	1,51	4,72	7,27	9,04	21,41	29,08	21,61	6,88	
L'utilisation du SIC améliore mon efficacité dans ma pratique	508	4,61	1,54	6,10	4,53	10,43	17,91	30,12	23,62	7,28	
L'utilisation du SIC améliore ma prise de décisions	507	4,24	1,50	5,52	10,26	9,86	28,60	24,85	16,57	4,34	
Globalement, je trouve le SIC utile dans ma pratique	506	5,21	1,37	2,17	3,16	5,73	11,46	31,62	30,04	15,81	
Utilité perçue du SIC*	509	4,65	1,33								

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type

Echelle 1= Totalement en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalement en accord

Tableau 6.20 : Comparaison des moyennes dans la dimension utilité perçue du SIC selon les professions et les sites HEGP ou CHUS

	France (HEGP)						Québec (CHUS)						Total (n=825)	
	Médecins		Infirmières		Total (n=312)		Médecins		Infirmières		Total (n=513)		Total (n=825)	
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET
L'utilisation du SIC améliore globalement ma performance dans ma pratique	4,22	1,66	3,95	1,32	4,04	1,45	4,78	1,76	4,45	1,37	4,55	1,51	4,36	1,51
L'utilisation du SIC améliore mon efficacité dans ma pratique	4,06	1,70	3,88	1,39	3,94	1,49	4,72	1,86	4,57	1,37	4,61	1,54	4,36	1,55
L'utilisation du SIC améliore ma prise de décisions	3,89	1,67	3,65	1,45	3,73	1,52	4,41	1,62	4,16	1,44	4,24	1,50	4,05	1,53
Globalement, je trouve le SIC utile dans ma pratique	4,64	1,62	4,48	1,37	4,53	1,45	5,25	1,54	5,18	1,28	5,21	1,37	4,95	1,44
Utilité perçue du SIC*	4,21	1,55	3,99	1,23	4,06	1,35	4,79	1,57	4,59	1,20	4,65	1,33	4,43	1,36

	<i>ANOVA, p</i>		
	Médecins vs. Infirmières	HEGP vs CHUS	Interaction Profession Site
L'utilisation du SIC améliore globalement ma performance dans ma pratique	0,0217	<0,0001	NS
L'utilisation du SIC améliore mon efficacité dans ma pratique	NS	<0,0001	NS
L'utilisation du SIC améliore ma prise de décisions	NS	<0,0001	NS
Globalement, je trouve le SIC utile dans ma pratique	NS	<0,0001	NS
Utilité perçue du SIC*	NS	<0,0001	NS

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type, NS >.05

Echelle 1= Totalemment en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalemment en accord

Tableau 6.21 : Fréquence de distribution dans la dimension facilité d'utilisation perçue du SIC à l'HEGP et au CHUS

France (HEGP)

HEGP (N=312)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
Items	N	Moy	ET	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord	
L'utilisation du SIC est simple pour moi	308	4,42	1,51	4,22	9,42	12,34	17,53	32,47	18,51	5,52	
Je suis devenu très vite à l'aise dans l'utilisation du SIC	307	4,46	1,46	4,56	6,19	12,70	21,50	32,25	16,29	6,51	
Apprendre à utiliser le SIC a été facile pour moi	306	4,44	1,45	3,92	5,88	16,67	17,97	31,70	18,63	5,23	
Globalement, je trouve facile d'utiliser les fonctionnalités du SIC	307	4,35	1,46	5,21	7,82	12,05	20,85	33,55	16,61	3,91	
Facilité d'utilisation perçue du SIC*	308	4,41	1,38								

Québec (CHUS)

CHUS (N=513)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
Items	N	Moy	ET	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord	
L'utilisation du SIC est simple pour moi	511	5,22	1,22	0,98	3,72	4,50	9,98	35,03	36,01	9,78	
Je suis devenu très vite à l'aise dans l'utilisation du SIC	511	5,13	1,27	0,98	3,33	8,22	10,96	32,88	33,46	10,18	
Apprendre à utiliser le SIC a été facile pour moi	509	5,12	1,32	1,18	4,13	7,47	11,20	31,24	33,99	10,81	
Globalement, je trouve facile d'utiliser les fonctionnalités du SIC	511	4,90	1,32	1,76	3,72	9,20	16,83	32,88	27,40	8,22	
Facilité d'utilisation perçue du SIC*	511	5,12	1,20								

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type

Echelle 1= Totalement en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalement en accord

Tableau 6.22 : Comparaison des moyennes dans la dimension facilité d'utilisation perçue du SIC selon les professions et les sites HEGP ou CHUS

	France (HEGP)						Québec (CHUS)						Total (n=825)	
	Médecins		Infirmières		Total (n=312)		Médecins		Infirmières		Total (n=513)		Moy	ET
L'utilisation du SIC est simple pour moi	4,24	1,68	4,51	1,41	4,42	1,51	5,19	1,30	5,23	1,18	5,22	1,22	4,92	1,39
Je suis devenu très vite à l'aise dans l'utilisation du SIC	4,21	1,61	4,57	1,38	4,46	1,46	5,19	1,30	5,10	1,26	5,13	1,27	4,87	1,39
Apprendre à utiliser le SIC a été facile pour moi	4,33	1,61	4,5	1,36	4,44	1,45	5,22	1,29	5,08	1,33	5,12	1,32	4,87	1,41
Globalement, je trouve facile d'utiliser les fonctionnalités du SIC	4,11	1,66	4,47	1,35	4,35	1,46	4,92	1,41	4,90	1,29	4,90	1,32	4,70	1,40
Facilité d'utilisation perçue du SIC*	4,22	1,55	4,51	1,29	4,41	1,38	5,17	1,24	5,09	1,18	5,12	1,2	4,85	1,32

	ANOVA, <i>p</i>		
	Médecins vs. Infirmières	HEGP vs CHUS	Interaction Profession Site
L'utilisation du SIC est simple pour moi	NS	<0,0001	NS
Je suis devenu très vite à l'aise dans l'utilisation du SIC	NS	<0,0001	0,0294
Apprendre à utiliser le SIC a été facile pour moi	NS	<0,0001	NS
Globalement, je trouve facile d'utiliser les fonctionnalités du SIC	NS	<0,0001	NS
Facilité d'utilisation perçue du SIC*	NS	<0,0001	NS

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type, NS >.05

Echelle 1= Totalelement en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalelement en accord

6.3.6 La satisfaction des utilisateurs du SIC

Le tableau 6.23 est consacré à la fréquence de distribution des modalités de réponses dans la dimension satisfaction par sites. On remarque qu'à l'HEGP 14,29% des professionnels sont en accord avec l'item «Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique disponible dans le SIC » contre 28,66% au CHUS. Toujours à l'HEGP, 18,21% des utilisateurs sont satisfaits de la fiabilité du SIC contre 22,13% au CHUS. Au niveau de l'HEGP (12,37%) et du CHUS (18,85%), on s'aperçoit que la proportion de professionnels satisfait du support aux utilisateurs est relative faible. Globalement, il semble que seulement 17,49% des utilisateurs du SIC à l'HEGP sont satisfaits de leurs expériences d'utilisation du SIC contre 26,82% au CHUS. Et puis la proportion de professionnels indécis est étonnante (>25%) pour tous les items de cette dimension à l'HEGP comparativement au CHUS où on note 27,58% d'ambivalents sur la question portant sur la qualité du support aux utilisateurs, mais moins de 20% pour les autres items. La proportion des répondants dans la zone d'acceptation est plus importante variant de 53,37 à 75,30% au CHUS et à l'HEGP où elle varie de 35,14 et 56,95%.

Par ailleurs, on note que le pourcentage de professionnels dans la zone de refus varie entre 15 et 25% selon les questions. Aussi, il n'est pas surprenant de voir que les mesures agrégées moyennes de la satisfaction des médecins ($4,21 \pm 1,18$) et des infirmières ($4,39 \pm 1,01$) à l'HEGP soient légèrement en dessous des valeurs calculées pour les médecins ($4,83 \pm 1,13$) et les infirmières ($4,72 \pm 1,00$) du CHUS (Tableau 6.24). Même que cette tendance se maintient à l'échelle de l'HEGP ($4,33 \pm 1,07$) et du CHUS ($4,60 \pm 1,07$). Aussi, il est intéressant de s'apercevoir que le niveau d'appréciation de la qualité du support aux utilisateurs diffère selon la profession ($p=0,0006$), le site ($p<0,0001$) avec effet d'interaction entre le site et la profession ($p=0,0006$). A l'exception de l'item sur la fiabilité du SIC, tous les autres items diffèrent significativement selon le site ($p<0,0001$; tableau 6.24).

6.3.7 L'intention de continuer l'utilisation du SIC

Le tableau 6.25 présente l'information sur la dimension dépendante, l'intention des professionnels à continuer l'utilisation du SIC. Les trois premières variables mesurent directement la variable latente intention en post-adoption tandis que le quatrième item mesure le potentiel de décrochage technologique. La vue agrégée de cette dimension permet de se situer par rapport à l'occurrence de ce phénomène post-adoption. En cumulant les modalités de réponses (6=désaccord et 7=totalement

en désaccord) pour ce quatrième item (variable inversée), on s'aperçoit que globalement plus 66,34% des professionnels à l'HEGP sont d'accord pour continuer l'utilisation du SIC contre 74,95% au CHUS. De surcroît, si on s'intéresse à la zone d'acceptation, pour les trois premières questions, on voit qu'elle recouvre près 80% des professionnels à l'HEGP et de près de 90% au CHUS pour tous les items. Et il est intéressant de voir que la proportion des professionnels de la santé indécis ou ambivalents à l'HEGP (13%) est quasiment le double du CHUS (7%). Le pourcentage des utilisateurs qui sont dans la zone de refus est très faible (<5%) selon le site.

Pour analyser le potentiel de décrochage technologique, nous avons inversé l'échelle de mesure de manière à favoriser une représentation des données qui évoluerait dans le même sens que les autres items de la dimension. L'analyse de l'item : si j'avais le choix, j'arrêterai d'utiliser le SIC et je retournerai au système « papier », qui mesure le potentiel de décrochage par site montre que les deux sites semblent être des établissements de santé favorables à l'adoption et à l'utilisation des TI en santé. À l'échelle de l'HEGP, 75,01% sont considérés comme des adoptants potentiels contre 82,25% au CHUS (tableau 6.25).

Les médecins ($5,97 \pm 1,31$) et les infirmières ($6,14 \pm 1,18$) du CHUS sont relativement plus motivés par le SIC comparés aux médecins ($5,43 \pm 1,61$) et infirmières ($5,60 \pm 1,35$) de l'HEGP (tableau 6.26). L'intention post-adoption vue à échelon de l'établissement est favorable à l'HEGP ($5,54 \pm 1,44$) et au CHUS ($6,09 \pm 1,33$). Globalement, les deux contextes sont favorables au processus d'adoption des TI en santé ($5,88 \pm 1,34$). L'analyse comparée des moyennes agrégées montre qu'il y a une différence significative entre les sites ($p < 0,0001$). De plus, nous pouvons conclure que le potentiel de décrochage varie selon la profession ($p = 0,0247$) et le site ($p = 0,0251$). D'autre part, on s'aperçoit que l'item « Je compte continuer à utiliser le SIC dans l'avenir » se comporte comme la variable sur le potentiel de décrochage.

Tableau 6.23 : Fréquence de distribution dans la dimension satisfaction des utilisateurs du SIC à l'HEGP et au CHUS

France (HEGP)

Items	N	Moy	ET	Fréquence de distribution des réponses (%)							
				Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord	
Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique disponible dans le SIC	301	4,31	1,33	3,32	6,98	14,62	24,92	33,22	14,29	2,66	
Je suis satisfait de la fiabilité du SIC	302	4,54	1,24	3,31	3,64	8,28	27,81	36,42	18,21	2,32	
Je suis satisfait de la qualité du support aux utilisateurs de l'équipe informatique	291	4,05	1,34	5,50	5,84	18,56	34,36	21,65	12,37	1,72	
Globalement, je suis satisfait de mon expérience d'utilisation du SIC	303	4,47	1,22	2,31	5,28	9,57	29,37	34,32	17,49	1,65	
Satisfaction des utilisateurs du SIC *	304	4,33	1,07								

Québec (CHUS)

Items	N	Moy	ET	Fréquence de distribution des réponses (%)							
				Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord	
Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique disponible dans le SIC	506	4,92	1,21	1,78	3,56	7,51	11,86	42,89	28,66	3,75	
Je suis satisfait de la fiabilité du SIC	506	4,67	1,28	1,78	5,73	10,47	17,39	38,93	22,13	3,56	
Je suis satisfait de la qualité du support aux utilisateurs de l'équipe informatique	504	4,50	1,30	2,38	5,95	10,71	27,58	30,95	18,85	3,57	
Globalement, je suis satisfait de mon expérience d'utilisation du SIC	507	4,87	1,17	1,58	2,96	6,51	19,33	39,05	26,82	3,75	
Satisfaction des utilisateurs du SIC *	507	4,76	1,04								

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type

Echelle 1= Totalement en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalement en accord

Tableau 6.24 : Comparaison des moyennes dans la dimension satisfaction des utilisateurs du SIC selon les professions et les sites HEGP ou CHUS

	France (HEGP)						Québec (CHUS)						Total (n=825)	
	Médecins		Infirmières		Total (n=312)		Médecins		Infirmières		Total (n=513)		Moy	ET
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET		
Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique disponible dans le SIC	4,22	1,59	4,36	1,19	4,31	1,33	4,92	1,36	4,91	1,13	4,92	1,21	4,69	1,29
Je suis satisfait de la fiabilité du SIC	4,57	1,44	4,53	1,13	4,54	1,24	4,65	1,41	4,67	1,22	4,67	1,28	4,62	1,27
Je suis satisfait de la qualité du support aux utilisateurs de l'équipe informatique	3,86	1,50	4,14	1,24	4,05	1,34	4,79	1,28	4,36	1,30	4,50	1,30	4,33	1,33
Globalement, je suis satisfait de mon expérience d'utilisation du SIC	4,24	1,39	4,58	1,11	4,47	1,22	4,75	1,33	4,92	1,09	4,87	1,17	4,72	1,21
La satisfaction des utilisateurs du SIC *	4,21	1,18	4,39	1,01	4,33	1,07	4,83	1,13	4,72	1,00	4,76	1,04	4,60	1,07

	ANOVA, p		
	Médecins vs. Infirmières	HEGP vs CHUS	Interaction Profession Site
Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique disponible dans le SIC	NS	<0,0001	NS
Je suis satisfait de la fiabilité du SIC	NS	NS	NS
Je suis satisfait de la qualité du support aux utilisateurs de l'équipe informatique	0,0006	<0,0001	0,0006
Globalement, je suis satisfait de mon expérience d'utilisation du SIC	NS	<0,0001	NS
La satisfaction des utilisateurs du SIC *	NS	<0,0001	NS

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type, NS >.05

Echelle 1= Totalelement en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalelement en accord

Tableau 6.25 : Fréquence de distribution dans la dimension intention de continuer l'utilisation du SIC à l'HEGP et au CHUS

France (HEGP)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
HEGP (N=312)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
Items	N	Moy	ET	<i>Totalement en désaccord</i>		<i>Ni en accord</i>		<i>Assez en accord</i>		<i>Totalement en accord</i>	
				<i>En désaccord</i>	<i>Assez en désaccord</i>	<i>Ni en désaccord</i>	<i>Assez en accord</i>	<i>En accord</i>	<i>Totalement en accord</i>		
Je compte continuer à utiliser le SIC dans l'avenir	293	5,59	1,42	2,05	2,39	2,73	13,31	17,75	30,38	31,40	
Je continuerai à utiliser le SIC dans l'avenir	288	5,61	1,37	1,74	2,43	2,08	13,19	18,75	30,9	30,9	
J'utiliserai régulièrement le SIC dans l'avenir	285	5,58	1,42	1,75	3,16	1,75	14,74	16,84	30,53	31,23	
				<i>Totalement en accord</i>		<i>Ni en accord</i>		<i>Assez en désaccord</i>		<i>Totalement en désaccord</i>	
				<i>En accord</i>	<i>Assez en désaccord</i>	<i>Ni en désaccord</i>	<i>Assez en désaccord</i>	<i>En désaccord</i>	<i>Totalement en désaccord</i>		
Si j'avais le choix, j'arrêteraï d'utiliser le SIC et je retournerais au système papier (Rev)	300	5,59	1,79	5,00	4,00	5,67	10,33	8,67	19,67	46,67	
Intention de continuer l'utilisation du SIC *	302	5,54	1,44								
Québec (CHUS)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
CHUS (N=513)				Fréquence de distribution des réponses (%)							
Items	N	Moy	ET	<i>Totalement en désaccord</i>		<i>Ni en accord</i>		<i>Assez en accord</i>		<i>Totalement en accord</i>	
				<i>En désaccord</i>	<i>Assez en désaccord</i>	<i>Ni en désaccord</i>	<i>Assez en accord</i>	<i>En accord</i>	<i>Totalement en accord</i>		
Je compte continuer à utiliser le SIC dans l'avenir	505	6,11	1,27	2,18	0,59	1,39	5,94	11,29	26,73	51,88	
Je continuerai à utiliser le SIC dans l'avenir	504	6,15	1,22	1,79	0,60	0,79	6,75	10,52	26,79	52,78	
J'utiliserai régulièrement le SIC dans l'avenir	506	6,15	1,21	1,78	0,40	0,79	6,72	11,46	26,48	52,37	
				<i>Totalement en accord</i>		<i>Ni en accord</i>		<i>Assez en désaccord</i>		<i>Totalement en désaccord</i>	
				<i>En accord</i>	<i>Assez en désaccord</i>	<i>Ni en désaccord</i>	<i>Assez en désaccord</i>	<i>En désaccord</i>	<i>Totalement en désaccord</i>		
Si j'avais le choix, j'arrêteraï d'utiliser le SIC et je retournerais au système papier (Rev)	507	5,94	1,64	4,34	2,37	2,76	8,28	7,30	17,95	57,00	
Intention de continuer l'utilisation du SIC *	508	6,09	1,23								

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,
SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée
Moy : Moyenne, ET : Ecart type
Echelle 1= Totalement en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalement en accord

Tableau 6.26 : Comparaison des moyennes dans la dimension intention de continuer l'utilisation du SIC selon les professions et les sites HEGP ou CHUS

	France (HEGP)						Québec (CHUS)						Total (n=825)	
	Médecins		Infirmières		Total (n=312)		Médecins		Infirmières		Total (n=513)			
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET
Je compte continuer à utiliser le SIC dans l'avenir	5,46	1,67	5,65	1,27	5,59	1,42	6,04	1,26	6,14	1,28	6,11	1,27	5,92	1,35
Je continuerai à utiliser le SIC dans l'avenir	5,45	1,65	5,69	1,23	5,61	1,37	6,06	1,25	6,19	1,21	6,15	1,22	5,95	1,31
J'utiliserai régulièrement le SIC dans l'avenir	5,48	1,68	5,63	1,28	5,58	1,42	6,05	1,24	6,19	1,20	6,15	1,21	5,94	1,32
Si j'avais le choix, j'arrêteraï d'utiliser le SIC et je retournerais au système papier (Rev)	5,52	1,89	5,63	1,75	5,59	1,79	5,69	1,82	6,05	1,54	5,94	1,64	5,81	1,70
Intention de continuer l'utilisation du SIC *	5,43	1,61	5,60	1,35	5,54	1,44	5,97	1,31	6,14	1,18	6,09	1,23	5,88	1,34

	<i>ANOVA, p</i>		
	Médecins vs. Infirmières	HEGP vs CHUS	Interaction Profession Site
Je compte continuer à utiliser le SIC dans l'avenir	0,0247	0,0251	NS
Je continuerai à utiliser le SIC dans l'avenir	NS	<0,0001	NS
J'utiliserai régulièrement le SIC dans l'avenir	NS	<0,0001	NS
Si j'avais le choix, j'arrêteraï d'utiliser le SIC et je retournerais au système papier (Rev)	0,0247	0,0251	NS
Intention de continuer l'utilisation du SIC *	NS	<0,0001	NS

HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke,

SIC : Système d'information clinique, * : Variable agrégée

Moy : Moyenne, ET : Ecart type, NS >.05

Echelle 1= Totalement en désaccord 2=En désaccord 3=Assez en désaccord 4 = Ni en accord ni en désaccord 5=Assez en accord 6=En accord 7 = Totalement en accord

6.3.8 Le potentiel de décrochage technologique par profession et par site

Le tableau 6.27 présente le potentiel de décrochage technologique par profession et par site. Nous avons évalué le potentiel de décrochage à travers l'item ICU4: si j'avais le choix, j'arrêterai d'utiliser le SIC et je retournerai au système papier. Pour les fins de l'analyse, l'échelle de mesure de cette variable a été inversée (7=totalement en désaccord et 1=totalement en accord), de manière à la faire évoluer dans le même sens que les autres variables de la dimension « intention de continuer ».

6.3.8.1 Potentiel de décrochage technologique à l'HEGP

A l'HEGP, environ 73,20% des médecins sont des adoptants potentiels contre 19,58% de décrocheurs potentiels qui sont assez en accord, en accord ou totalement en accord avec cette affirmation (tableau 6.27). Le seuil de basculement est une zone d'incertitude qui contient les l'échantillon des médecins incertains et indécis (7,22%). C'est la zone de transition entre la résistance et l'adoption. Au niveau des infirmières, les proportions sont relativement similaires à celle des médecins pour la zone d'acceptation (75,20%) contre 12,32% de potentiels décrocheurs. La zone d'indécision fait 11,82% de la profession infirmière. A l'échelon de l'HEGP, le portrait se maintient avec 75,01% d'adoptant contre 14,67% de potentiels décrocheurs. Le seuil de basculement fait 10,33 des professionnels de l'HEGP (tableau 6.27 ; figure 6.9).

6.3.8.2 Potentiel de décrochage technologique au CHUS

Au CHUS, les médecins sont à concurrence de 78,76% de potentiels adoptants du SIC contre 13,75% de réfractaires potentiels. La zone d'ambivalence compte pour 7,50% de la profession médicale. En ce concerne les infirmières, le pourcentage d'adoptants plafonne à 83,87% contre 7,50% de résistants. La zone d'ambivalence compte pour 8,65% des infirmières du CHUS. Au CHUS globalement, on compte 82,25% d'adoptants potentiels du SIC contre 9,47% de résistants. La zone tampon fait 8,28% des professionnels de la santé (tableau 6.27 ; figure 6.9).

Tableau 6.27 : Le potentiel de décrochage technologique par profession et par site

ICU4: Si j'avais le choix, j'arrêterai d'utiliser le SIC et je retournerai au système papier							
Echelle	Décrocheurs potentiels			Ambivalent	Adoptants potentiels		
	1 Totalem ent en accord	2 En accord	3 Assez en accord	4 Ni en accord ni en désaccord	5 Assez en désaccord	6 En désaccord	7 Totalem ent en désaccord
Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP)							
Médecins	5	5	9	7	6	20	45
	5,15	5,15	9,28	7,22	6,19	20,62	46,39
	19,58			7,22	73,20		
Infirmières	10	7	8	24	20	39	95
	4,93	3,45	3,94	11,82	9,85	19,21	46,80
	12,32			11,82	75,20		
HEGP	15	12	17	31	26	59	140
	5,00	4,00	5,67	10,33	8,67	19,67	46,67
	14,67			10,33	75,01		
Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS)							
Médecins	10	6	6	12	13	34	79
	6,25%	3,75%	3,75%	7,50%	8,13%	21,25%	49,38%
	13,75%			7,50%	78,76%		
Infirmières	12	6	8	30	24	57	210
	3,46%	1,73%	2,31%	8,65%	6,92%	16,43%	60,52%
	7,50%			8,65%	83,87%		
CHUS	22	12	14	42	37	91	289
	4,34%	2,37%	2,76%	8,28%	7,30%	17,95%	57,00%
	9,47%			8,28%	82,25%		
Note : Pour chacun des professionnels, la première ligne donne le nombre de répondants, la deuxième le pourcentage des affirmations de l'item et le troisième le total selon les modalités de réponses : totalement en accord, indécision et totalement en désaccord.							

Si j'avais le choix, j'arrêterai d'utiliser le SIC et je retournerai au système papier

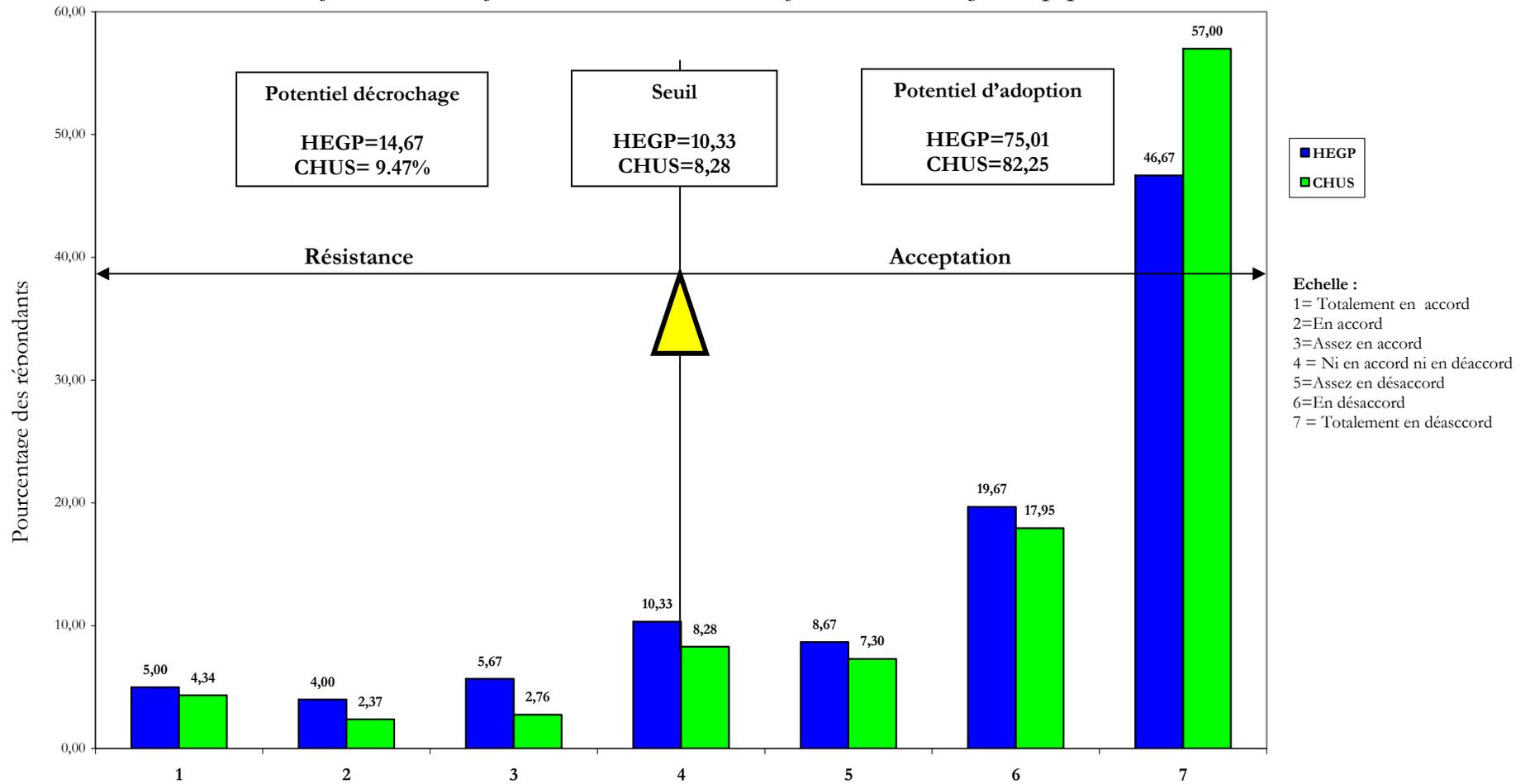


Figure 6.9 : Distribution du potentiel de décrochage à l'HEGP et aux CHUS pour tous les professionnels de la santé

6.3.9 Résumé et conclusions

La figure 6.10 présente les mesures agrégées par dimension du modèle d'acceptabilité du SIC par site et décrit les différences ou similitudes. En général, les index composites sont jugés acceptables à l'exception de l'axe support aux utilisateurs, confirmation des attentes pour le site de l'HEGP. Les index composites du CHUS sont relativement plus élevés que ceux de l'HEGP et du total (N=825). Cette figure constitue le baromètre des facteurs d'acceptabilité entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS). La mesure de ces facteurs d'acceptabilité est une manière d'objectiver la réalité pour procéder à un diagnostic du contexte d'utilisation dans le but d'engager des plans d'action nécessaires. Ces index composites sont les baromètres de la performance du SIC qui doivent être évalués et analysés de façon systématique dans une approche longitudinale, dans l'optique d'une comparaison intersites de leurs impacts sur le processus d'acceptabilité [Otieno 2008]. Ces mesures permettent d'évaluer le système, l'environnement, le climat d'utilisation, et la courbe de diffusion des TI dans les processus métiers en santé.

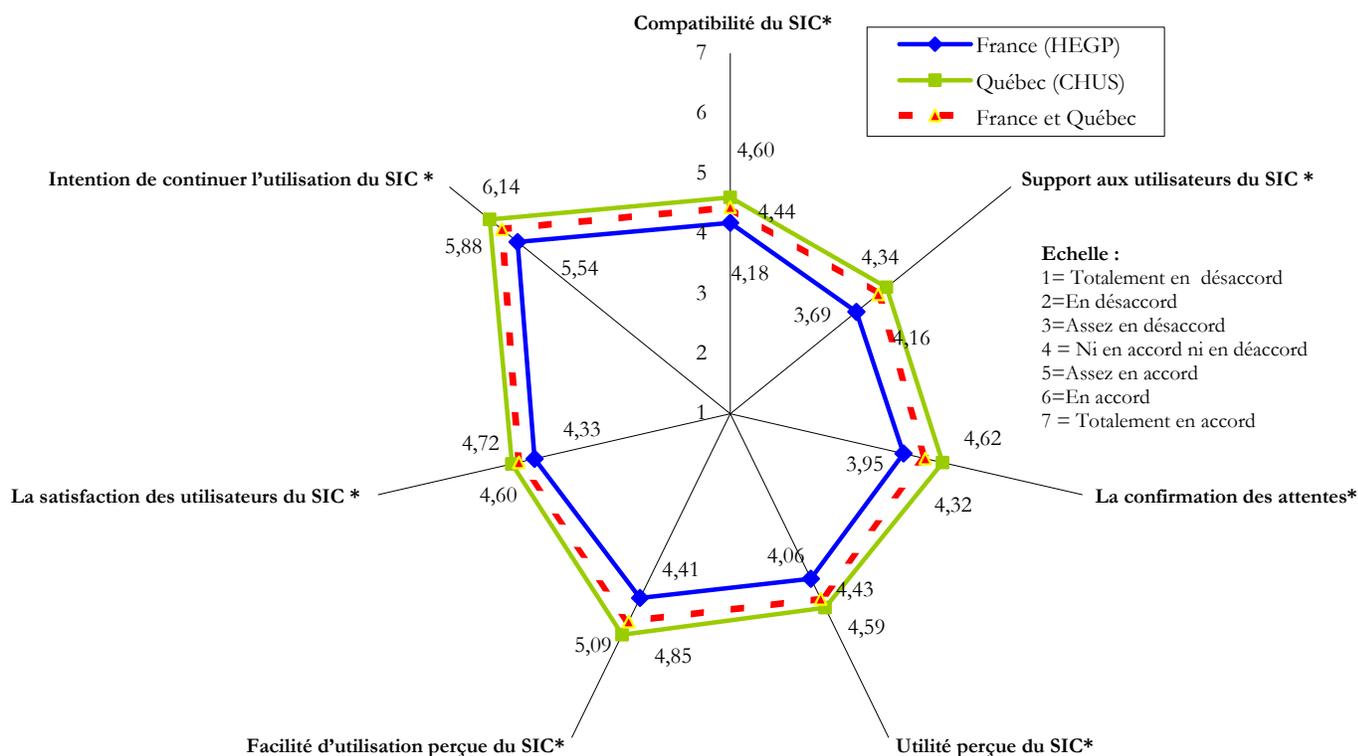


Figure 6.10 : Baromètre des facteurs d'acceptabilité du SIC de l'HEGP et du CHUS

6.4 Evaluation du modèle d'acceptabilité du SIC par établissement de santé

Dans le but de comparer les techniques de test d'hypothèse (régression multiple et modélisation par équations structurelles), nous avons allégé et simplifié le modèle d'acceptabilité du SIC en retirant la dimension caractéristique individuelle. Les analyses de variance par dimensions présentées précédemment ont montré qu'il y avait une différence significative entre l'HEGP et le CHUS. Les tailles de l'échantillon soumises aux analyses de tests hypothèses par site ont été 312 et 513, respectivement pour l'HEGP et le CHUS. Les résultats sont présentés par techniques d'analyse pour l'HEGP et le CHUS successivement.

6.4.1 Régressions multiples

Le tableau 6.28 présente les différentes étapes réalisées pour tester entièrement notre modèle suivant la méthode préconisée par Gefen [Gefen 2000]. Six étapes ont été nécessaires pour tester l'ensemble des hypothèses de notre modèle intégré.

6.4.1.1 Modèle d'acceptabilité du SIC de l'HEGP: Régressions multiples

A l'HEGP, la dimension dépendante du modèle d'acceptabilité du SIC en post-adoption, l'intention de continuer ($R^2=0,26$) à l'étape 1, est expliquée uniquement par l'utilité perçue du SIC ($r=0,43$; $p<0,0001$; tableau 6.28). La dimension intermédiaire, niveau 3, étape 2, la satisfaction ($R^2=0,49$) est une combinaison de la confirmation des attentes ($r=0,26$; $p<0,0001$), de la facilité perçue du SIC ($r=0,22$; $p<0,0001$) et du support aux utilisateurs ($r=0,21$; $p<0,0001$). La dimension intermédiaire de niveau 2, étape 3, l'utilité du SIC ($R^2=0,48$) à l'HEGP est influencée par la compatibilité ($r=0,39$; $p<0,0001$), la confirmation des attentes post-adoption ($r=0,13$; $p=0,0205$), et le support aux utilisateurs ($r=0,26$; $p<0,0001$). La facilité ($R^2=0,36$) à l'étape 4 est une combinaison de la compatibilité du SIC ($r=0,26$; $p<0,0001$), du support aux utilisateurs ($r=0,26$; $p<0,0001$) et de la confirmation des attentes post-adoption ($r=0,30$; $p<0,0001$). La compatibilité du SIC ($R^2=0,37$) à l'étape 5, dimension intermédiaire de niveau 1 est expliquée par la confirmation des attentes ($r=0,31$; $p<0,0001$). De plus, à l'étape 6, la confirmation des attentes ($r=0,41$; $p<0,0001$) explique seulement 19% de la variance du support aux utilisateurs. Le tableau 6.28 résume les résultats et la figure 6.11

présente le modèle d'acceptabilité du SIC avec les valeurs des R^2 ajustées respectives pour les professionnels de l'HEGP.

6.4.1.2 Modèle d'acceptabilité du SIC du CHUS: Régressions multiples

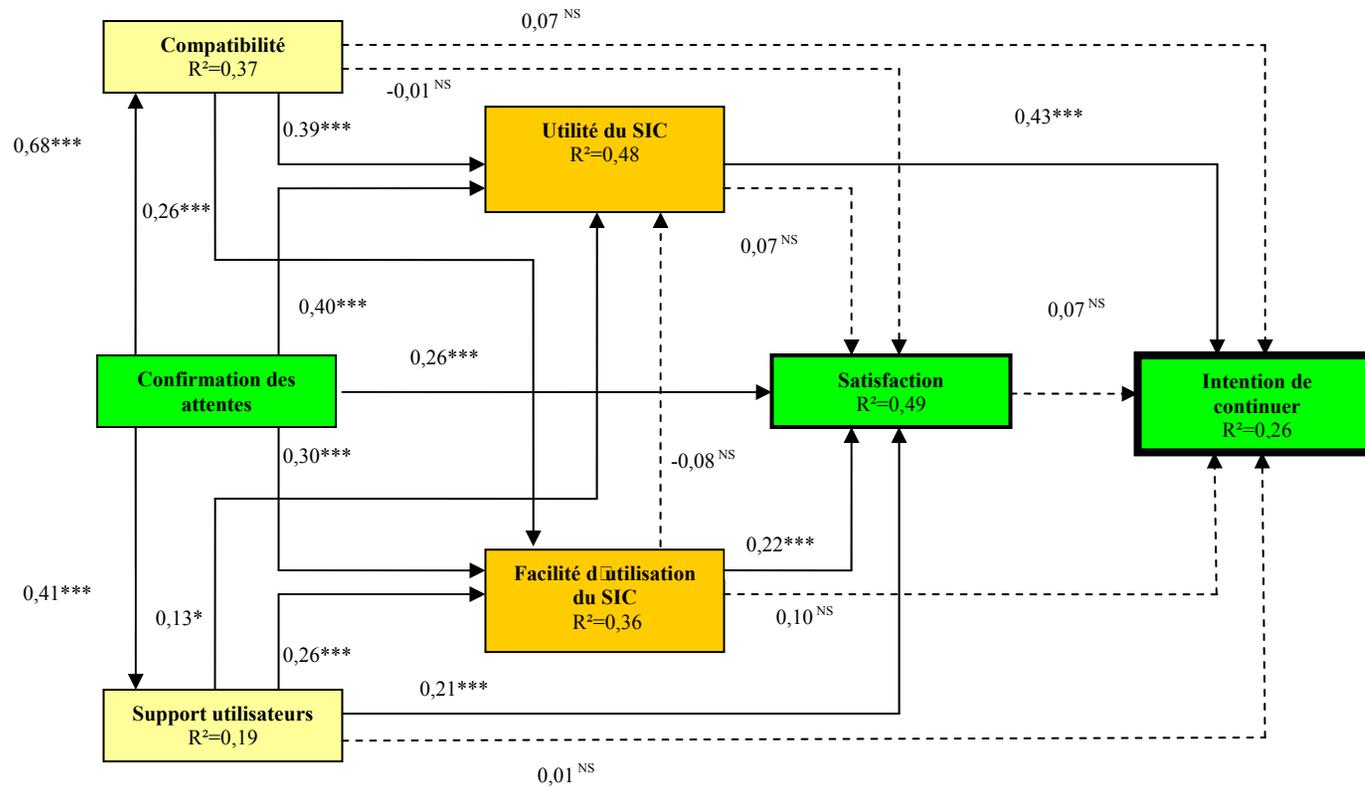
Contrairement à l'HEGP, la dimension dépendante du modèle d'acceptabilité d'un SIC en post-adoption, l'intention de continuer (étape 1) des professionnels de la santé du CHUS ($R^2=0,41$) qui est une combinaison de l'utilité perçue ($r=0,36$; $p<0,0001$), de la satisfaction ($r=0,22$; $p=0,0003$) et de la facilité d'utilisation perçue du SIC ($r=0,14$; $p=0,0011$; tableau 2.28). La satisfaction ($R^2=0,59$) à l'étape 2 est expliquée par la compatibilité ($r=0,09$; $p<0,0077$), l'utilité perçue ($r=0,12$; $p=0,0005$), la confirmation des attentes ($r=0,41$; $p<0,0001$), la facilité d'utilisation perçue ($r=0,12$; $p=0,0001$) et le support aux utilisateurs ($r=0,34$; $p<0,0001$). L'utilité perçue ($R^2=0,55$) à l'étape 3 est déterminée par la compatibilité ($r=0,27$; $p<0,0001$), la facilité ($r=0,19$; $p<0,0001$) et la confirmation des attentes des professionnels du CHUS ($r=0,43$; $p<0,0001$). La facilité d'utilisation ($R^2=0,30$) à l'étape 4 est une combinaison de la compatibilité ($r=0,21$; $p<0,0001$), de la confirmation des attentes ($r=0,17$; $p=0,0013$) et du support aux utilisateurs ($r=0,30$; $p<0,0001$). Les dimensions intermédiaires de niveau 1, compatibilité $R^2=0,45$ (étape 5) et support aux utilisateurs $R^2=0,17$ (étape 6) sont expliquées par la dimension confirmation des attentes ($r=0,78$; $p<0,0001$) et ($r=0,38$; $p<0,0001$), respectivement. Le tableau 6.28 résume les résultats et la figure 6.12 est consacré au modèle d'acceptabilité du SIC du CHUS avec leurs valeurs R^2 ajustées respectives.

En général, les variances expliquées des dimensions du modèle d'acceptabilité sont relativement élevées à l'exception des variances expliquées pour la dimension support aux utilisateurs. Par ailleurs, comme le montrent les figures 6.11 et 6.12, l'utilité perçue du SIC est le déterminant principal de l'intention de continuer l'utilisation du SIC dans les deux établissements. Au CHUS, trois leviers à savoir l'utilité, la facilité et la satisfaction, influencent l'intention post-adoption. Le lien entre l'utilité et la facilité est surprenant. En effet, une association significative entre l'utilité et la facilité perçue est souvent caractéristique d'un contexte en pré-adoption d'une TI.

Tableau 6.28 : Test du modèle par la technique de la régression

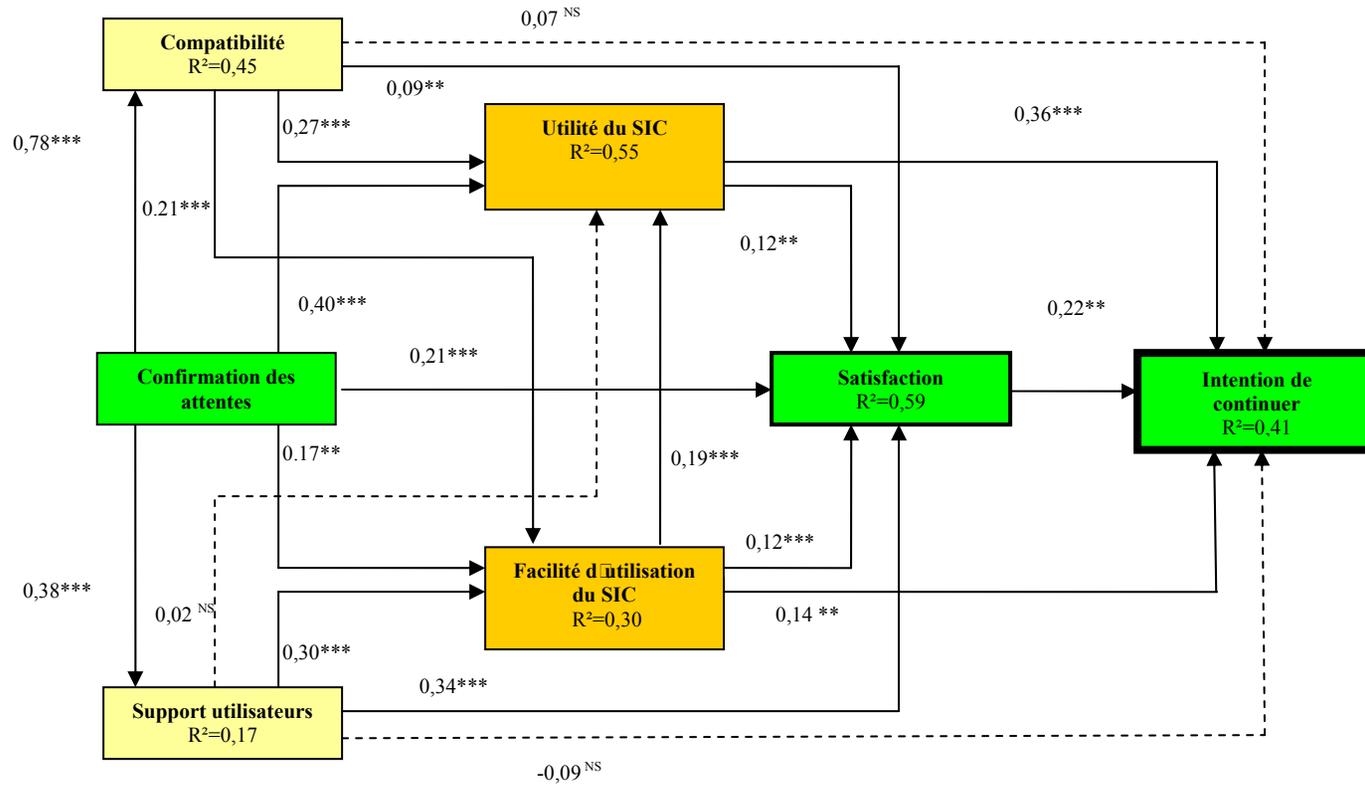
Etape 1 : Régression sur l'Intention de continuer					
Hypothèses		HEGP N=312		CHUS N=513	
		r	p	r	p
Compatibilité du SIC	H13	0,07	NS	0,07	NS
Support aux utilisateurs du SIC	H18	0,01	NS	-0,09	NS
Utilité perçue du SIC	H6	0,43	<,0001	0,36	<,0001
Facilité d'utilisation perçue du SIC	H9	0,10	NS	0,14	0,0011
Satisfaction	H3	0,07	NS	0,22	0,0003
R² ajustée		0,26		0,41	
P		<0,0001		<0,0001	
Etape 2 : Régression sur la satisfaction					
Hypothèses		HEGP N=312		CHUS N=513	
		r	p	r	p
Compatibilité du SIC	H12	-0,01	NS	0,09	0,0077
Support aux utilisateurs du SIC	H17	0,21	<0,0001	0,34	<,0001
Utilité perçue du SIC	H5	0,07	NS	0,12	0,0005
Facilité d'utilisation perçue du SIC	H8	0,22	<0,0001	0,12	0,0001
Confirmation des attentes	H4	0,26	<0,0001	0,21	<,0001
R² ajustée		0,49		0,59	
P		<0,0001		<0,0001	
Etape 3 : Régression sur l'utilité perçue du SIC					
Hypothèses		HEGP N=312		CHUS N=513	
		r	p	r	p
Compatibilité du SIC	H14	0,39	<0,0001	0,27	<0,0001
Support aux utilisateurs du SIC	H20	0,13	0,0205	0,02	NS
Facilité d'utilisation perçue du SIC	H10	-0,08	NS	0,19	<0,0001
Confirmation des attentes	H7	0,38	<0,0001	0,46	<0,0001
R² ajustée		0,48		0,55	
P		<0,0001		<0,0001	
Etape 4 : Régression sur la facilité d'utilisation du SIC					
Hypothèses		HEGP N=312		CHUS N=513	
		r	p	r	p
Compatibilité du SIC	H15	0,26	<0,0001	0,21	<0,0001
Support aux utilisateurs du SIC	H19	0,26	<0,0001	0,30	<0,0001
Confirmation des attentes	H11	0,30	<0,0001	0,17	0,0013
R² ajustée		0,36		0,30	
P		<0,0001		<0,0001	
Etape 5 : Régression sur compatibilité du SIC					
Hypothèses		HEGP N=312		CHUS N=513	
		r	p	r	p
Confirmation des attentes	H16	0,68	<0,0001	0,78	<0,0001
R² ajustée		0,37		0,45	
P		<0,0001		<0,0001	
Etape 6 : Régression sur le support aux utilisateurs					
Hypothèses		HEGP N=312		CHUS N=513	
		r	p	r	p
Confirmation des attentes	H21	0,41	<0,0001	0,38	<0,0001
R² ajustée		0,19		0,17	
P		<0,0001		<0,0001	

R²=variance expliquée, r=coefficient de corrélation.



***p<0,0001 ** p<0,001 *p<0,05 NS >0,05

Figure 6.11 : Modèle d'acceptabilité du SIC à l'HEGP



***p<0,0001 ** p<0,001 *p<0,05 NS >0,05

Figure 6.12 : Modèle d'acceptabilité du SIC au CHUS

6.4.2 Modélisation par équations structurelles

Notre recherche hypothético-déductive est fondée sur une intégration de théories et modèles du courant de l'acceptation des SI. Le modèle d'équations structurelles de l'acceptabilité du SIC a permis de tester les relations linéaires hypothétiques entre les dimensions (variables latentes) du modèle intégré. La démarche de spécification a permis de formaliser le modèle d'analyse et de déterminer le modèle de mesure des variables latentes. Les figures 6.13 et 6.14 présentent les modèles d'acceptabilité du SIC pour l'HEGP et le CHUS. Les contributions factorielles et les équations structurelles du modèle d'acceptabilité du SIC sont présentées sous forme de tableaux.

6.4.2.1 La qualité de l'ajustement du modèle d'acceptabilité du SIC

Le tableau 6.29 résume les valeurs des indices d'ajustement choisis dans le cadre de cette étude. Le *Chi-deux normé* X^2 / df (ou degré de liberté) pour l'échantillon du CHUS (3,38) est légèrement supérieur à la valeur de consigne ($\leq 3,00$) par contre inférieur au critère le plus flexible ($\leq 5,00$). Les valeurs de l'indice *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* qui représentent la différence de moyenne par degré de liberté attendue de la population sont également inférieures à la norme admise ($< 0,08$). L'ajustement normé (NFI), non normé (NNFI) et l'ajustement comparatif (CFI), calculés pour l'HEGP et le CHUS, respectent les exigences des valeurs de bon ajustement retenues. Les valeurs de l'indice de résidu standardisé (*Standardized RMR*) sont relativement faibles mais légèrement supérieures au seuil de consigne ($\leq 0,05$). C'est une valeur que peut se fixer le chercheur en notant qu'elle soit la plus proche de zéro. Les indices de l'ajustement incrémental du modèle théorique sont au dessus des valeurs de références admises ($\geq 0,90$). Les valeurs de l'indice *Goodness of Fit Index (GFI)* sont sensiblement en dessous de la valeur admise ($\geq 0,90$) et celui du modèle du CHUS (0,86) qui compte une taille d'échantillon plus importante est plus proche de la valeur admise.

Tableau 6.29 : Les indices d'ajustement du modèle d'acceptabilité du SIC (Roussel 2002)

	Valeurs Recommandées	HEGP (N=225)	CHUS (N=476)
X^2 / df	$\leq 3,00$	2,36	3,38
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	$\leq 0,08$	0,078	0,071
Normed Fit Index (NFI)	$\geq 0,90$	0,95	0,97
Non-Normed Fit Index (NNFI)	$\geq 0,90$	0,97	0,98
Comparative Fit Index (CFI)	$\geq 0,90$	0,97	0,98
Standardized RMR	$\leq 0,05$	0,068	0,071
Goodness of Fit Index (GFI)	$\geq 0,90$	0,81	0,86
Note: Les zones ombragées signifient que les valeurs sont en dessous ou au delà des valeurs recommandées. X^2 = Chi-deux normé, df = ou degré de liberté, HEGP=Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS=Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke.			

6.4.2.2 Contribution factorielle et variance expliquée des variables du modèle

Le tableau 6.30 présente les contributions factorielles standardisées de chaque item au construit et les variances expliquées (R^2) associées à la mesure. Les résultats montrent que l'instrument de mesure possède une validité convergente acceptable, les contributions factorielles sont toutes supérieures à 0,50 à l'exception des indicateurs du construit Support (Usup 1, Usup 2) et Satisfaction (SAT1 et SAT4). En général, chaque indicateur partage plus de variance avec son construit qu'avec l'erreur de mesure qui lui est associée. Les contributions factorielles des indicateurs supérieures à 0,80 peuvent cacher un phénomène de multicollinéarité donc une redondance de l'information dans un même construit.

6.4.2.3 Les équations structurelles du modèle d'acceptabilité du SIC de l'HEGP

Le tableau 6.31 présente les équations structurelles du modèle d'acceptabilité du SIC de l'HEGP. Les pourcentages des variances expliquées (R^2) sont relativement satisfaisants pour toutes les dimensions du modèle. Notre modèle explique 27% de l'intention de continuer des professionnels de l'HEGP. La dimension intermédiaire de niveau 3, la satisfaction est expliquée à 80%. Les dimensions intermédiaires de niveau 2 telles que l'utilité et la facilité perçue du SIC sont expliquées à 52% et 50%, respectivement. Les dimensions intermédiaires de niveau 1, la compatibilité et le support sont expliquées respectivement à 41% et à 22%. La figure 6.13 présente le modèle de l'HEGP sous LISREL avec leurs variances expliquées et leurs degrés de signification des liens de causalités.

6.4.2.3 Les équations structurelles du modèle d'acceptabilité du SIC du CHUS

Le tableau 6.32 donne les équations structurelles du modèle d'acceptabilité du SIC du CHUS. Les variances expliquées sont en général supérieures 28% à l'exception de la variance expliquée sur le support aux utilisateurs ($R^2=0,21$). Le modèle explique 42% de l'intention de continuer des professionnels de la santé du CHUS. La dimension intermédiaire de niveau 3 est expliquée à 80% comme à l'HEGP. Celles de niveau 2, l'utilité et la facilité sont expliquées à 61% et à 29%. La confirmation des attentes explique successivement 49% et 21% de la variance de la dimension compatibilité et support aux utilisateurs. La figure 6.14 présente le modèle du CHUS sous LISREL avec leurs variances expliquées et leurs degrés de signification des liens de causalités.

L'ajustement du modèle structurel a permis d'apprécier les relations entre variables latentes et leurs niveaux de significativité à $p < 0.1$ et $p < 0.05$ [Roussel 2002].

6.4.3. Comparaison régression et modélisation par équations structurelles.

Le tableau 6.33 propose un comparatif entre régression et modélisation par équations structurelles sous LISREL. Avec la régression multiple, on constate que plus de 60% de nos hypothèses sont confirmées. En revanche, si on conserve le même seuil de significativité sous LISREL, aucune hypothèse n'est confirmée dans le modèle de l'HEGP ; par contre plus de 50% des hypothèses sont confirmées dans le modèle du CHUS. Les contraintes d'application des techniques étant relativement différentes, l'approche par LISREL est plus exigeante en taille d'échantillon et rigoureuse pour analyser les structures de causalité d'un modèle théorique. Par ailleurs, la taille de l'échantillon du CHUS est plus importante que celle de l'HEGP. Pour ces raisons, nous avons analysé les relations du modèle d'acceptabilité sous LISREL au seuil de signification de $p < 0,10$ et $p < 0,05$, compte tenu de la complexité du modèle proposé et de la faible taille d'échantillon critique ($N < 200$).

6.4.4 Résumé et conclusions

Nous avons pu confronter dans le cadre de cette étude comparative des facteurs d'acceptabilité entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS), deux techniques d'analyse des variables latentes, une utilisant la régression multiple [Gefen 2000] et l'autre portée sur les méthodes d'équations structurelles. Notre approche a permis d'étudier et d'analyser les rapports de causalité du modèle intégré développé et de confirmer entre 50 et 80% de nos hypothèses par les méthodes de régression multiple contre environ 50% par les méthodes des équations structurelles, au seuil de signification de 0,05. Les variances expliquées des équations structurelles du modèle d'acceptabilité sont relativement plus élevées que celles obtenues par les régressions multiples. Contrairement au modèle de l'HEGP, nous avons pu confirmer nos hypothèses au niveau de signification de 5% uniquement sur les données du CHUS ($N=513$). De plus, l'analyse des contributions et des structures factorielles par site ont permis d'apprécier la validité convergente des instruments de mesures. En effet, par rapport aux valeurs clés communément admises; les valeurs des indices d'ajustement par sites, HEGP et CHUS, sont jugées acceptables. Elles peuvent être encore améliorées comme le suggèrent les indices de modifications proposées par LISREL pour chaque site. Cependant, compte tenu de la faible taille d'échantillon, de la complexité du modèle et des contraintes de traitement des données manquantes sous LISREL, nous avons été prudents quand à l'utilisation de ces indices afin de ne pas améliorer artificiellement l'ajustement du modèle au détriment de l'articulation théorique du modèle d'acceptabilité du SIC.

Tableau 6.30 : Contribution factorielle et variance expliquée des variables du modèle

Construits	Item	Mesure	HEGP		CHUS	
			Contribution factorielle	R ²	Contribution factorielle	R ²
Compatibilité	Comp1	L'utilisation du SIC est compatible avec tous les aspects de mon travail	0,78	0,61	0,83	0,69
	Comp2	L'utilisation du SIC répond parfaitement à mes habitudes de travail	0,96	0,91	0,94	0,89
	Comp3	L'utilisation du SIC répond parfaitement à l'organisation de mon travail	0,87	0,76	0,91	0,82
Support aux utilisateurs	Usup1	Le SIC est toujours disponible quand j'en ai besoin	0,51	0,26	0,39	0,15
	Usup2	Je trouve l'aide nécessaire dont j'ai besoin pour accéder et comprendre les données du SIC	0,79	0,63	0,84	0,70
	Usup3	Une personne au support utilisateurs est disponible pour toute assistance en cas de difficultés avec le SIC	0,58	0,34	0,76	0,58
	Usup4	Il y a suffisamment de formation sur la compréhension et l'utilisation du SIC	0,68	0,46	0,68	0,46
Utilité perçue du SIC	UPS1	L'utilisation du SIC améliore globalement ma performance dans ma pratique	0,91	0,83	0,94	0,87
	UPS2	L'utilisation du SIC améliore mon efficacité dans ma pratique	0,94	0,88	0,94	0,89
	UPS3	L'utilisation du SIC améliore ma prise de décisions	0,76	0,58	0,71	0,51
	UPS4	Globalement, je trouve le SIC utile dans ma pratique	0,85	0,73	0,85	0,73
Facilité perçue du SIC	FUS1	L'utilisation du SIC est simple pour moi	0,91	0,82	0,85	0,72
	FUS2	Apprendre à utiliser le SIC a été facile pour moi	0,93	0,86	0,97	0,94
	FUS3	Je suis devenu très vite à l'aise dans l'utilisation du SIC	0,87	0,75	0,93	0,87
	FUS4	Globalement, je trouve facile d'utiliser les fonctionnalités du SIC	0,90	0,82	0,79	0,62
Satisfaction	SAT1	Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique disponible dans le SIC	0,62	0,38	0,66	0,44
	SAT2	Je suis satisfait de la fiabilité du SIC	0,58	0,34	0,68	0,47
	SAT3	Je suis satisfait de la qualité du support aux utilisateurs de l'équipe informatique	0,64	0,41	0,62	0,38
	SAT4	Globalement, je suis satisfait de mon expérience d'utilisation du SIC	0,88	0,77	0,91	0,83
Confirmation des attentes	CAU1	Le niveau de compatibilité du SIC avec l'organisation de mon travail est meilleur que je l'espérais	0,97	0,93	0,94	0,89
	CAU2	La facilité d'utilisation du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	1,00	0,99	1,00	1,00
	CAU3	L'utilité du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	0,98	0,95	0,95	0,91
	CAU4	Globalement, la qualité du SIC est meilleure que je l'espérais	0,64	0,40	0,66	0,44
Intention de continuer	ICU1	Je compte continuer à utiliser le SIC dans l'avenir	0,89	0,80	0,87	0,76
	ICU2	Je continuerai à utiliser le SIC dans l'avenir	0,94	0,88	0,89	0,79
	ICU3	J'utiliserai régulièrement le SIC dans l'avenir	0,94	0,88	0,93	0,87
	ICU4	Si j'avais le choix, j'arrêterai d'utiliser le SIC et je retournerai au système papier	0,92	0,85	0,96	0,92

HEGP=Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS = Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke
R² = Variance expliquée par l'item

Tableau 6.31 : Les équations structurelles du modèle d'acceptabilité du SIC de l'HEGP

Variable dépendante	Modèle d'équations structurelles	R ²
INTENT =	0,042*COMPAT + 0,022*SUPPORT + 0,084*FACILITE + 0,40*UTILITE + 0,048*SATISFAC + 0,73 ε	0,27
SATISFAC =	0,030*COMPAT + 0,29*SUPPORT + 0,43*FACILITE + 0,089*UTILITE + 0,27*ATTENTE + 0,20 ε	0,80
UTILITE =	0,44*COMPAT + 0,085*SUPPORT - 0,10*FACILITE + 0,38*ATTENTE + 0,48 ε	0,52
FACILITE =	0,46*COMPAT + 0,26*SUPPORT + 0,15*ATTENTE + 0,50 ε	0,50
COMPAT =	0,64*ATTENTE + 0,59 ε	0,41
SUPPORT=	0,47*ATTENTE + 0,78 ε	0,22
LEGENDE		
INTENT	Intention de continuer	
SATISFAC	Satisfaction des utilisateurs du SIC	
UTILITE	Utilité perçue du SIC	
FACILITE	Facilité d'utilisation perçue du SIC	
COMPAT	Compatibilité du SIC	
SUPPORT	Support aux utilisateurs du SIC	
ε	Erreur de variance	
* =	p<0,1	
** =	p<0,05	
*** =	p<0,01	
**** =	p<0,001	

Tableau 6.32 : Les équations structurelles du modèle d'acceptabilité du SIC du CHUS

Variable dépendante	Modèle d'équations structurelles	R ²
INTENT =	0,036*COMPAT - 0,10*SUPPORT + 0,28*UTILITE + 0,086**FACILITE + 0,39*SATISFAC + 0,58 ε	0,42
SATISFAC =	0,15**COMPAT + 0,33**SUPPORT + 0,21**UTILITE + 0,13**FACILITE + 0,33**ATTENTE + 0,20 ε	0,80
UTILITE =	0,27**COMPAT + 0,015**SUPPORT + 0,16**FACILITE + 0,47**ATTENTE + 0,39 ε	0,61
FACILITE =	0,29*COMPAT + 0,30*SUPPORT + 0,077*ATTENTE + 0,71 ε	0,29
COMPAT =	0,70**ATTENTE + 0,51 ε	0,49
SUPPORT=	0,46*ATTENTE + 0,79 ε	0,21
LEGENDE		
INTENT	Intention de continuer	
SATISFAC	Satisfaction des utilisateurs du SIC	
UTILITE	Utilité perçue du SIC	
FACILITE	Facilité d'utilisation perçue du SIC	
COMPAT	Compatibilité du SIC	
SUPPORT	Support aux utilisateurs du SIC	
ε	Erreur de variance	
* =	p<0,1	
** =	p<0,05	
*** =	p<0,01	
**** =	p<0,001	

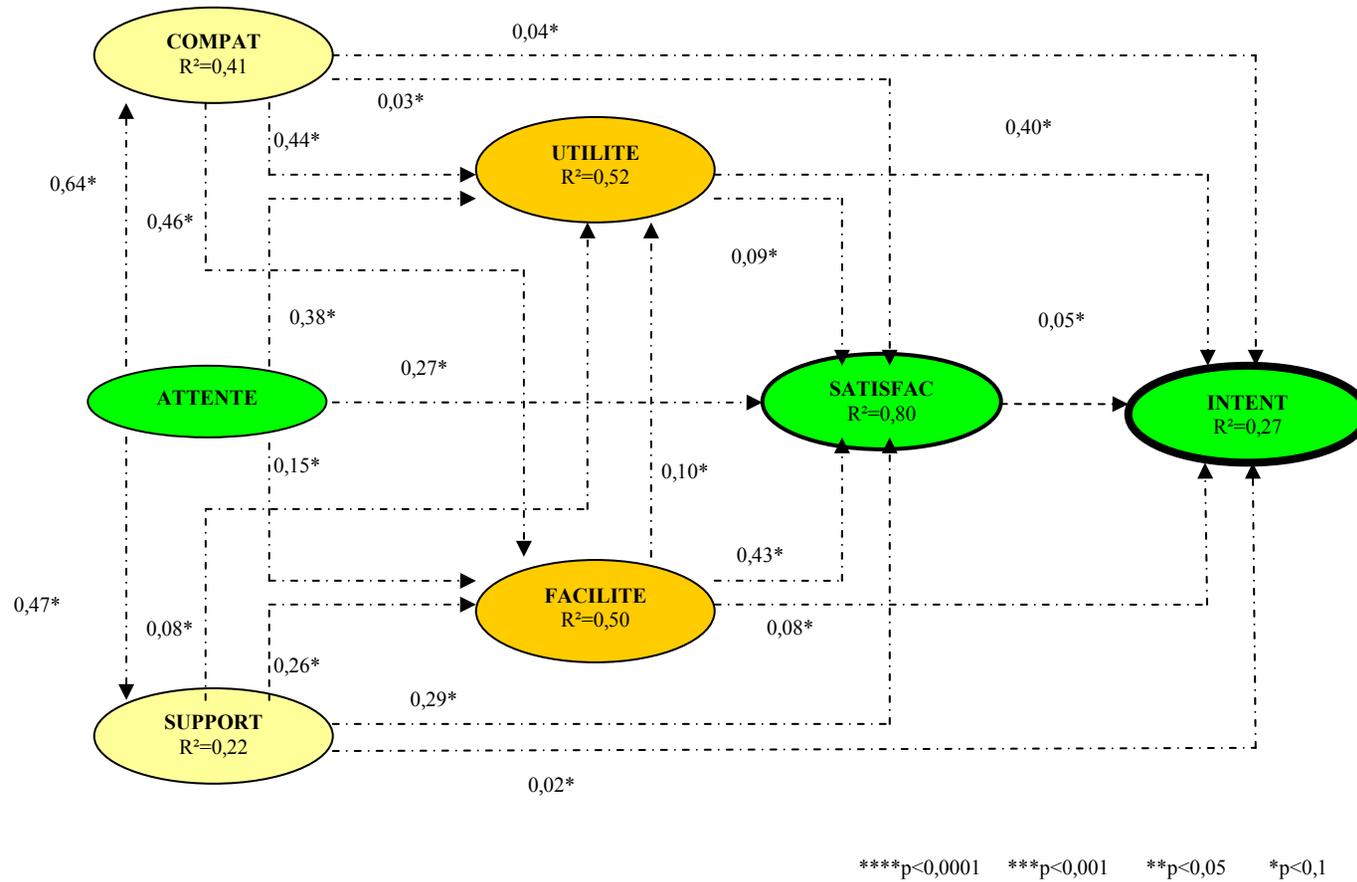


Figure 6.13 : Modèle d'acceptabilité du SIC à l'HEGP (LISREL)

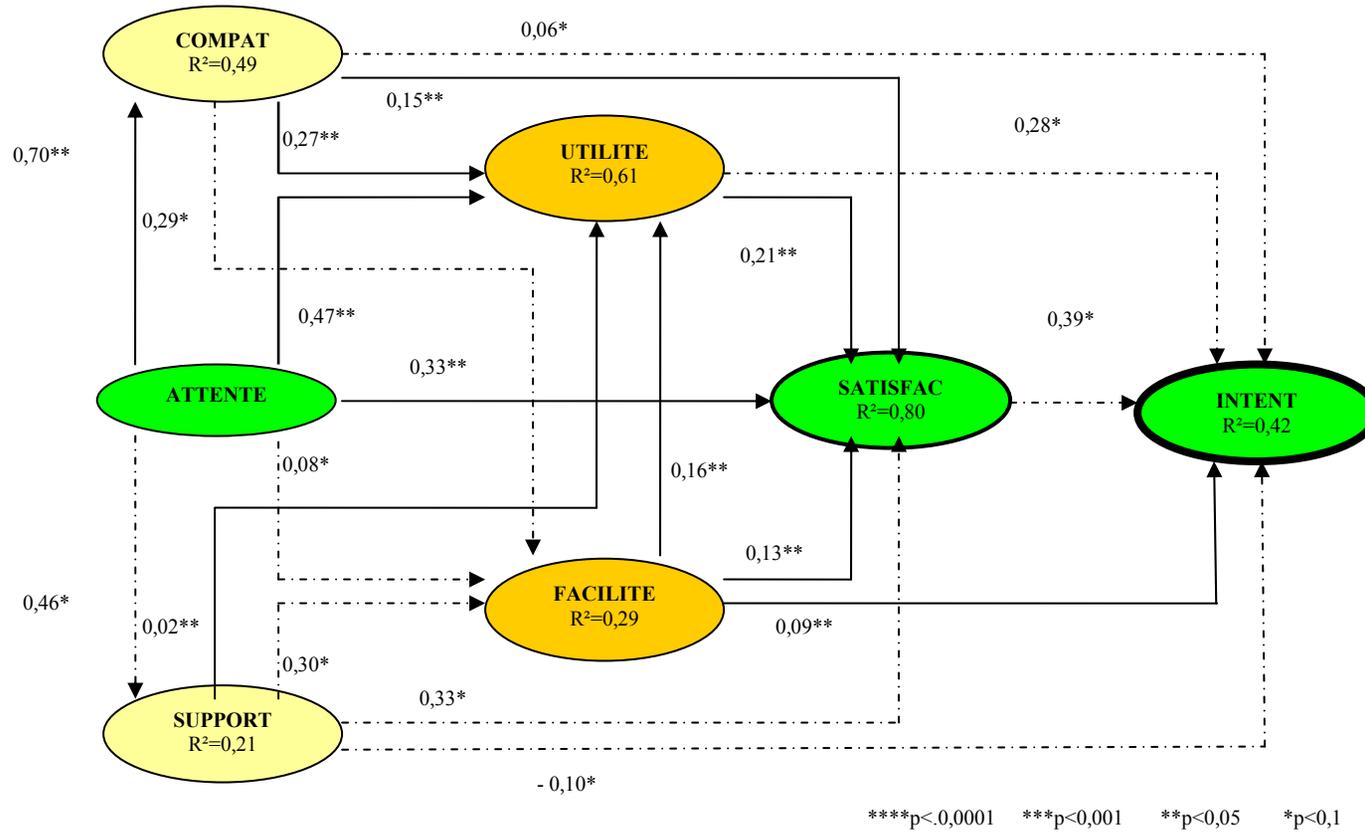


Figure 6.14 : Modèle d'acceptabilité du SIC au CHUS (LISREL)

Tableau 6.33 : Comparaison des techniques de tests d'hypothèse

Hypothèses	Régression Multiple						Lisrel	
	Professionnels de la santé				Site		Site	
	Med _{HEGP}	Med _{CHUS}	Inf _{HEGP}	Inf _{CHUS}	HEGP	CHUS	HEGP	CHUS
H1	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	C				
H2	C	C	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>				
H3	<i>Non C</i>	NC	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>
H4	<i>Non C</i>	C	C	C	C	C	<i>Non C</i>	C
H5	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	C
H6	C	C	C	C	C	C	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>
H7	C	C	C	C	C	C	<i>Non C</i>	C
H8	C	<i>Non C</i>	C	C	C	C	<i>Non C</i>	C
H9	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	C
H10	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	C
H11	C	<i>Non C</i>	C	C	C	C	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>
H12	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	C
H13	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>
H14	C	C	C	C	C	C	<i>Non C</i>	C
H15	C	C	C	C	C	C	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>
H16	C	C	C	C	C	C	<i>Non C</i>	C
H17	C	C	C	C	C	C	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>
H18	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>
H19	C	C	C	C	C	C	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>
H20	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	C	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>	C
H21	C	C	C	C	C	C	<i>Non C</i>	<i>Non C</i>
N / Total H testées	11/21	11/21	12/21	16/21	12/19	16/19	0/19	10/19
Confirmation (%)	52.38	52.38	57.14	76.19	63.15	84.21	0	52.63
HEGP= Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS = Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke Med _{HEGP} = Médecins de l'HEGP, Med _{CHUS} = Médecins du CHUS, Inf _{CHUS} = Infirmières du CHUS, Inf _{HEGP} = Infirmières de l'HEGP Non C = Hypothèse Non Confirmée C = Hypothèse Confirmée (p<0,05)								

6.5 Analyse des questions ouvertes

6.5.1 Démarche adoptée

Nous avons procédé à l'analyse des questions ouvertes par site HEGP vs CHUS. Le tableau 3.34 présente le nombre de répondants par site et par professionnel de la santé aux questions posées dans cette étude.

Le but de notre démarche est d'identifier et de catégoriser les attentes exprimées par les professionnels de la santé par site. Les premières lectures du corpus textuel par site ont permis de générer les catégories d'idées émergentes du texte. Ensuite, nous avons cherché dans le texte, ligne par ligne, les unités de sens à classer dans les catégories dégagées.

Pour chacune des trois questions ouvertes analysées, un tableau a été dressé par site et par professionnel pour montrer l'occurrence des catégories d'idées émergentes du texte analysé. Le poids et l'importance de la catégorie sont appréciés à partir de la fréquence d'occurrence des idées catégorielles.

Tableau 6.34 : Nombre de répondants aux questions ouvertes par site et par professions de santé

	HEGP		CHUS	
	M N=101	I N=211	M N=161	I N=352
Quelles sont vos attentes et priorités de développement pour le SIC ?	98	138	115	197
Quels sont les axes à améliorer dans le SIC ?	86	110	117	187
Quels sont les points à améliorer au service informatique ?	82	109	83	183
<i>HEGP=Hôpital Européen Georges Pompidou CHUS=Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke SIC=Systeme d'information clinique M= Médecins I =Infirmières N=Nombre initial de participants</i>				

6.5.2 Analyse des questions ouvertes de l'HEGP

6.5.2.1 Les attentes et priorités de développement pour le SIC

6.5.2.1.1 Médecins

Le tableau 6.35 présente les fréquences d'occurrence des catégories d'analyse associées aux réponses des médecins sur la première question ouverte.

Tableau 6.35 : Les attentes et priorités de développement, exprimées par les médecins de l'HEGP

Les attentes et priorités de développement des médecins (N=101)	n	%
Améliorer la facilité d'utilisation	33	33%
Améliorer les performances du système	13	13%
Améliorer l'interconnexion entre les applications du SIC	9	9%
Améliorer la fiabilité du système	7	7%
Améliorer / Augmenter la formation et l'information aux utilisateurs	6	6%
Améliorer la visualisation des images	5	5%
Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs	4	4%
Simplifier / Développer l'interface de prescription de médicaments	4	4%
Déployer / Améliorer la dictée vocale	3	3%
Informatiser entièrement le dossier patient à l'HEGP	3	3%
Améliorer la qualité du matériel informatique	2	2%
Améliorer la qualité du service informatique	2	2%
Améliorer le suivi des demandes d'évolution système (délais)	2	2%
Connecter DxCare avec l'extérieur	2	2%
Améliorer l'interface de codage des actes CCAM	1	1%
Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	1	1%
Pouvoir scanner les documents antérieurs	1	1%
HEGP=Hôpital Européen Georges Pompidou, SIC=Systeme d'information clinique, CCAM=Classification commune des actes médicaux n= occurrence d'idées par catégories d'analyse %=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.		

Les catégories qui ressortent par ordre d'importance sont associées à quelques exemples de verbatims :

1. Améliorer la facilité d'utilisation (33%)

Simplifier les prescriptions et l'impression./Faire des raccourcis pour diminuer le temps d'utilisation./ Enlever des options inutiles./Simplifier l'accès aux différents services et applications (compte-rendu d'imagerie à saisir ou rédaction d'ordonnances)./Possibilité d'ouvrir plusieurs fenêtres en même temps (par exemple les résultats de biologie et l'ordonnance en cours)./Possibilité d'extraire les médicaments d'une ordonnance (exemple : pour un patient venu en consultation avec une ordonnance faite dans l'application DxCare, possibilité de récupérer ses traitements lorsqu'il arrive en hospitalisation)./Utilisation plus instinctive./Affichage direct, plus usuel des résultats biologiques, cliniques, radio, et anatopath. du patient./Adapter la prescription médicamenteuse./ L'idée d'un SIC est excellente mais les logiciels actuels sont conçus de façon invraisemblable./ Améliorer l'ergonomie.

2. Améliorer les performances du système (13%)

Améliorer la rapidité d'utilisation en essayant de réduire le nombre de "clics" nécessaires à chaque opération./ Plus de rapidité quant à l'ouverture de DxCare ou de OneCall./Trop long, trop lent, trop de dysfonctionnements./ Problèmes logistiques fréquents (imprimantes en

panne, pas de possibilité de lire les CD des malades en consultation, ...)/ Simplification du système (illisible) à fiabiliser (fragilité au démarrage)/ Obtenir des modifications dans des délais inférieurs à un an.

3. Améliorer l'interconnexion entre les applications du SIC (9%)

Un peu plus d'interactivité entre le SIC et le service./ Simplification pour l'obtention des informations, connexion directe avec les autres logiciels notamment chimio. Inadaptation complète de Web1000 notamment en consultation pour comparaison d'imagerie./ Compatibilité avec comptes rendus (CR) d'autres applications (CR à récupérer par exemple à partir de résultats d'épreuves d'efforts)/ Intégration des différents logiciels +++, Rados./ Développement de l'imagerie disponible à partir de DxCare sans être obligé de se déconnecter et de rentrer de nouveaux codes pour WEB1000.

4. Améliorer / Augmenter la formation et l'information aux utilisateurs (6%)

Etre informé et formé lors de l'évolution de l'outil./ OneCall : développer un système d'alerte de doublons de RDV pour libérer les plages de RDV qui correspondent à des examens déjà réalisés./ Avoir plus d'écrans d'ordinateurs adaptés.

Une réponse a retenu notre attention, lors de l'analyse de cette question, elle résume une situation d'utilisation spécifique au contexte de l'HEGP. Elle englobe plusieurs catégories d'analyses et présente un vécu de l'utilisation associé à des attentes propres à la profession.

Le problème avec le SIC est son interface inadaptée (nombre de clics totalement délirants), temps passé en ouverture/fermeture de session DxCare + Internet + Web1000 + One Call très rebutant. Aucun menu contextuel aide réellement. Les liens logiques (entre pancarte et prescription notamment) sont intéressants. L'organisation de la pancarte (ordre) et des prescriptions (par type : injectable/Per-OS, etc ...) devraient être paramétrables pour l'usager. Les demandes d'évolution ne sont jamais suivies d'effet (depuis 4 ans au moins les évolutions ne vont pas dans le sens de la facilitation)/

6.5.2.1.2 Infirmières

Le tableau 6.36 contient l'ensemble des catégories d'analyse dégagées suite à l'analyse de la question sur les attentes des infirmières à l'HEGP.

Tableau 6.36 : Les attentes et priorités de développement, exprimées par les infirmières de l'HEGP

Les attentes et priorités de développement des infirmières (N=211)	n	%
Améliorer la facilité d'utilisation	44	21%
Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	22	10%
Informatiser entièrement le dossier patient à l'HEGP	19	9%
Améliorer les performances du système	15	7%
Améliorer la fiabilité du système	10	5%
Simplifier l'interface de prescription de médicaments / le circuit du médicament	4	2%
Améliorer les modalités d'accès à DxCare	4	2%
Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	4	2%
Améliorer l'interface de codage des actes CCAM	2	1%
Connecter DxCare avec l'extérieur	2	1%
Améliorer la confidentialité et / ou identification dans DxCare	2	1%
Améliorer l'interconnexion entre les applications du SIC	2	1%
Améliorer la visualisation des images / Accès aux images	1	0%
Améliorer la qualité du matériel informatique	1	0%
Améliorer le suivi des demandes d'évolution système (délais)	1	0%

HEGP=Hôpital Européen Georges Pompidou, SIC=Systeme d'information clinique, CCAM=Classification commune des actes médicaux
n= occurrence d'idées par catégories d'analyse
%=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.

Comme chez les médecins, les infirmières se focalisent sur la facilité d'utilisation comme premier axe de développement du système. Les cinq premières catégories d'analyse sont développées ci-dessous avec des exemples de verbatims associés :

1. Améliorer la facilité d'utilisation (21%)

Je trouve dommage que l'on ne puisse pas retrouver les prescriptions (radio, examens, etc, ...) des patients une fois qu'ils sont admis au secteur Porte. De plus, les fonctionnalités sont nombreuses et peu intuitives/Une simplification s'impose dans la replanification des examens biologiques/ Améliorer certains outils informatiques tels que les transmissions ciblées/ Uniformiser les différents supports de dossiers médicaux selon les services (ex : DxCare - dossier papier) /Mettre en ligne de manière systématique les comptes-rendus (ex : radiologie à améliorer)/Rendre accessible la visualisation des images médicales pour les infirmières./ Adaptation du nombre de postes mobiles dans le secteur USIP (unités de soins intensifs de pneumologie) pour augmenter l'utilisation du système./Pouvoir retrouver les patients venus des autres hôpitaux dans la liste "des venus" (consultation en cours) pour faire la (CCAM)/ Pouvoir moduler les RDV des patients (imagerie, PTI) sans avoir à chaque fois à appeler les secrétaires./ Ergonomie beaucoup plus claire (type fenêtre comme système d'exploitation MAC Os ou Windows VISTA). Logiciels plus spécifiques aux urgences/ Cela prend beaucoup de temps pour saisir les actes en fin de consultation./ Temps de mise en route de DxCare très long (uniquement pour valider un bilan parfois).

2. Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs (10%)

Amélioration de la formation pour le nouveau personnel à son arrivée à l'hôpital. Pourquoi ne pas faire un bilan à environ 3 mois pour évaluer les demandes de chaque agent (en fonction de son affectation, ce qu'il ne peut évaluer avant sa prise de poste)/ Meilleure formation./ Uniformiser l'utilisation à l'ensemble des services/ Un outil plus intuitif (sans formation, il est très difficile de se repérer)/ Système compliqué, difficile à aborder sans formation, multiples fonctions, beaucoup de clics pour obtenir des données/ Profiter d'une formation informatique simplifiée/ Faire des formations plus longues pour tout voir/Formations régulières sur les changements de versions logiciels./ Meilleure formation des prescripteurs (prescriptions correctes et utilisables).

3. Informatiser entièrement le dossier patient à l'HEGP (9%)

Passerelle entre les registres de livraison des produits radioactifs et les registres d'injection avec un système tel que RADOS, afin de prendre en charge globalement le patient du point de vue informatique lors de son passage en médecine nucléaire/La prescription et la pancarte infirmière doivent être informatisées pour la réanimation/Le SIC est utile mais inapproprié pour les transmissions infirmières en réanimation./ Il est indispensable que nous ayons accès au VIDAL sur informatique, nous sommes les premiers concernés pour cela./Possibilité de faire les demandes de brancardage sur intranet (IDOL) la nuit./Nécessité de toujours revalider un examen qui aurait été annulé/ Il serait souhaitable d'avoir le programme de PTI sur le SIC. Mettre en lien les prescriptions informatiques avec la pharmacie (Omnicell). /Avoir plus de transmissions ciblées pour chaque spécialité/ Actuellement, il n'y a toujours pas de logiciel destiné à la prise en charge d'un patient dans mon service/ Logiciel actuel non adapté aux soins de réanimation (à améliorer)./ Avoir un outil plus adapté à la réanimation médicale./ Que le brancardage des patients puisse se faire directement depuis DxCare (ou plus simplement et rapidement que de repasser par IDOL). / Interconnexion DxCare - Carevue Prescriptions sur Carevue.

4. Améliorer les performances du système (7%)

Obtenir un accès plus rapide sans devoir inscrire 3 fois les logins et mots de passe./ Une impression plus rapide des documents et étiquettes sans avoir à faire 2 fois les manœuvres./ Déclenchement d'une alerte pour les oublis de prescriptions médicales et bilans sanguins./Système beaucoup trop lent et inadapté pour effectuer des saisies rapides en temps réel. Dysfonctionnements trop fréquents. Trop de manipulations à effectuer / Avoir un outil plus adapté à la réanimation médicale./ Simplifier le SIC selon les besoins de chacun. Connexion plus rapide et nécessitant moins de manipulations pour passer d'un patient à l'autre ou d'un logiciel à un autre (DOM-H/ Onecall/ DxCare/ GILDA)

5. Améliorer la fiabilité du système (5%)

Qu'il n'y ait plus de bogues informatiques, car c'est un outil indispensable à notre pratique et donc en cas de panne du système, même pour une courte période, nous nous retrouvons paralysés/ Arrêter de changer trop souvent la présentation d'IDOL/ Moins de pannes informatiques/

Nous avons identifié quelques réponses qui nous ont parues fort intéressantes pour mieux cerner le vécu de l'utilisation du SIC par les infirmières à l'HEGP. Ces réponses donnent une image du bouleversement qu'impose la technologie aux processus métiers des professionnels soignants à l'HEGP.

Avoir une imprimante sur laquelle je puisse obtenir les résultats et étiquettes de façon régulière. / Nos patients changent souvent leur RDV, et il est beaucoup plus rapide de changer avec gomme et crayon qu'avec l'informatique. / Que nous puissions y écrire des courriers et les imprimer. / Qu'une attention particulière soit portée à la confidentialité des renseignements recueillis / Pouvoir utiliser le WEB seul sans code médecin. / Pouvoir saisir les actes CCAM en temps réel et non être obligé d'attendre le lendemain. / Je trouve plus simple pour l'organisation du travail d'avoir des prescriptions sur feuille et de les saisir à posteriori sur ordinateur. / Je trouve qu'il y a un gros gaspillage de papier, d'étiquettes, du fait de bilans biologiques prescrits comme ils le sont, c'est-à-dire spécifiques à un boraire et avec un code. NB : les pannes ne seront plus un problème.

6.5.2.2 Les axes d'amélioration à prioriser dans le SIC

6.5.2.2.1 Médecins

Le tableau 6.37 décline par ordre d'importance les axes à améliorer sur le SIC pour la profession médicale de l'HEGP.

Tableau 6.37: Les axes à améliorer dans le SIC, identifiés par les médecins de l'HEGP

Les axes à améliorer dans le SIC pour la profession médicale (N=101)	n	%
Améliorer la facilité d'utilisation	29	29%
Améliorer les performances du système	10	10%
Améliorer l'interconnexion entre les applications du SIC	7	7%
Améliorer la visualisation des images	6	6%
Améliorer la fiabilité du système	5	5%
Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	5	5%
Simplifier / Développer l'interface de prescription de médicaments	4	4%
Informatiser entièrement le dossier patient à l'HEGP	3	3%
Déployer / Améliorer la dictée vocale	2	2%
Améliorer l'interface de codage des actes CCAM	2	2%
Améliorer / Augmenter la formation et l'information aux utilisateurs	2	2%
Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs	2	2%
Améliorer les modalités d'accès à DxCare	1	1%
HEGP=Hôpital Européen Georges Pompidou, SIC=Systeme d'information clinique, CCAM=Classification commune des actes médicaux n= occurrence d'idées par catégories d'analyse %=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.		

L'amélioration de la facilité d'utilisation du SIC constitue là encore, le premier axe majeur selon les médecins. Globalement, les catégories sont similaires à la question précédente. Les cinq premières catégories sont :

1. Améliorer la facilité d'utilisation (29%)

J'aimerais pouvoir entrer une liste de patients que je suis et que DOM-H me signale quand ils sont en RDV sur l'HEGP./ Essayer de diminuer le nombre de clics nécessaires pour certaines procédures (sortie d'une prescription, prescription d'actes, de biologie, d'imagerie, ...)/ La possibilité d'importer l'information enregistrée au SAU à l'arrivée du malade (sous forme "observation médicale au SAU") pour réaliser les CRH du service Porte le lendemain. Ceci suppose de considérer que le séjour au SAU puis au Porte d'un même malade est un continuum et que l'information soit accessible directement au Porte/ Dossier unique avec images, installation de Web 1000 sur tous les serveurs/ Simplifier les procédures en répondant plus vite aux problèmes techniques/ Universaliser le produit (recherche matricielle, exports anonymisés, souplesse des prestations, ...) / Avoir des logiciels intuitifs, pratiques, conviviaux, faits pour une ergonomie des utilisateurs et non pour informaticiens (en particulier DxCare et Web 1000 sont des catastrophes !)/ Faciliter le login pour les médecins qui travaillent sur l'ensemble de l'hôpital et qui passent un temps non négligeable à se loguer sur chaque poste de traitement./ Amélioration de l'ergonomie et de la facilité du codage des actes.

2. Améliorer les performances du système (10%)

Ouverture de DxCare très longue. Il faut 2 à 3 minutes d'attente (code d'accès demandé 2 fois). De même, on ne peut pas utiliser WEB 1000 et Internet en même temps / Plus grande disponibilité des archives d'imagerie. Optimisation du nombre de consoles de lecture. / Amélioration de la dictée vocale./ Rapidité à améliorer dans le réseau d'imagerie

3. Améliorer l'interconnexion entre les applications du SIC (7%)

Améliorer le lien OneCall -RADOS/ Développement de modules de prescriptions compatibles avec l'activité de réanimation./ Intégration du PACS au SIC. Adapter les fonctionnalités de OneCall à l'activité d'imagerie au quotidien pour supprimer la perte d'activité due à la non annulation des examens déjà réalisés/

4. Améliorer la visualisation des images (6%)

Système commun : biologie et radiologie (visualisation des images)/ Améliorer la qualité de l'image radio sur les écrans simples, ou alors nous donner des écrans de meilleures qualités./ Améliorer la visualisation des images animées./ Faciliter l'interfaçage Web des logiciels métiers multicentriques.

5. Améliorer la fiabilité du système (5%)

Supprimer Carevue ! Diminuer le nombre de pannes, ne pas faire les corrections, les actualisations des systèmes aux heures ouvrables (c'est-à-dire à l'hôpital de 6H à 22H).

Nous présentons ci-dessous quelques réponses intéressantes englobant plusieurs catégories d'analyses. Ces réponses touchent plusieurs axes d'améliorations pour le SIC.

Le SIC serait beaucoup plus utile si les cliniciens remplissaient les dossiers ; il faut attendre la sortie du malade, bien souvent, pour avoir les informations qui nous sont nécessaires/ Plus d'imprimantes dans les box de consultation. / La possibilité de faire apparaître le nom du médecin responsable dans le tableau de l'unité/ Développement de modules de prescriptions compatibles avec l'activité de réanimation/ Dossier personnel unique. Homogénéisation de tous les services, même l'utilisation.

6.5.2.2.2 Infirmières

Le tableau 6.38 donne la liste des catégories d'analyses, identifiées pour la profession soignante, et décline les axes d'amélioration à envisager pour le SIC de l'HEGP.

Tableau 6.38 : Les axes à améliorer dans le SIC, identifiés par les infirmières de l'HEGP

Les axes à améliorer dans le SIC pour la profession infirmières (N=211)	Nombre	%
Améliorer la facilité d'utilisation	38	18%
Améliorer les performances du système	21	10%
Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	13	6%
Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	9	4%
Informatiser entièrement le dossier patient à l'HEGP	8	4%
Améliorer les modalités d'accès à DxCare	6	3%
Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs	2	1%
Améliorer l'interconnexion entre les applications du SIC	2	1%
Améliorer la fiabilité du système	1	0%
Connecter DxCare avec l'extérieur	1	0%
Améliorer la qualité du matériel informatique	1	0%
Augmenter les ressources pour répondre plus efficacement aux demandes.	1	0%
Améliorer la Confidentialité et / ou Identification dans DxCare	1	0%
HEGP=Hôpital Européen Georges Pompidou, SIC=Système d'information clinique n= occurrence d'idées par catégories d'analyse %=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.		

Les cinq premiers axes sont successivement :

1. Améliorer la facilité d'utilisation (18%)

Accès plus facile aux comptes-rendus médicaux. Simplification des prescriptions infirmières/ Réorganisation de DxCare ; icônes peu compréhensibles. Nécessité de repasser par la page d'accueil pour avoir accès à un autre item, peu de liens/ Des cibles adaptées aux patients du service. Possibilité de valider des applications en cascade pour perdre moins de temps./ Validation - annulation automatique des planifications infirmières lors de la sortie des patients, car il est très dommageable de devoir valider des applications sur plusieurs jours pour des patients qui ne sont pas connus/ Lors de la modification de la dose de calciparine par les infirmières selon un protocole, il serait préférable que la dose initialement prescrite par le médecin se modifie automatiquement et ne reste pas à sa valeur initiale. / Pouvoir visualiser sur la planification des soins, à l'aide de flèches, les changements de doses pour les seringues électriques (béparine, loxen)/ Meilleure visualisation (couleurs, police, ...) : pour certains tableaux (exemple du plan de soins, il n'y a pas de séparation entre les différents intervenants : actes au rôle propre et prescriptions des kinésithérapeutes, des diététiciennes, ... ce qui ne permet pas de voir rapidement quel est le régime du patient, quels sont les oublis de prescription, ...)/ Rendre les logiciels (DxCare, Chimio, ...) plus intuitifs./ Adapter chaque logiciel au profil professionnel de l'utilisateur (moins d'icônes et qu'elles soient plus universelles et compréhensibles au premier coup d'œil).

2. Améliorer les performances du système (10%)

Augmenter la vitesse d'accès aux différentes fonctionnalités (par exemple courriers)./ Augmenter la vitesse de remontée des examens radiologiques depuis IMPAX (lenteur insupportable)./ Améliorer les délais d'ouverture de la session (entrer 2 fois le même code, c'est beaucoup trop long) et les délais d'ouverture de la page d'accueil (également trop longue)/ Plus de rapidité dans le système afin d'optimiser les soins en cours (exemple : la sortie des ordonnances, de bilans d'examen, ...).

3. Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs (6%)

Je pense qu'il faudrait vraiment plus de formation pour les personnes qui découvrent l'informatique. Pour imaginer : "j'ai l'impression d'être au volant d'une semi-remorque en n'ayant eu que 2 heures de leçons de conduite". Mais de super collègues comme co-pilotes (rassurez-vous) !/ Une formation initiale est suivie en arrivant dans le service, mais beaucoup de changements ont eu lieu. De nouvelles formations sont attendues pour actualiser nos connaissances/ Privilégier des formations courtes et régulières plutôt qu'une formation sur 8H où l'on ne mémorise rien./ Nous prévenir lorsqu'un nouvel outil arrive et nous laisser un peu de temps pour nous adapter (nouvelle version d'IDOL)/ Aucune formation reçue

Apprentissage sur le tas./ Etre formé sur le logiciel CHIMIO production./ Lors des formations pouvoir repartir avec un fascicule des procédures et fonctions les plus utilisées par l'infirmière (dans les services, on s'aperçoit que les collègues ne maîtrisent pas suffisamment les logiciels)/

4. Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique (4%)

Que les ordinateurs acceptent les clés USB (impossible avec les "Clients légers")./ Ordinateurs portables disponibles dans la salle/ Installer un lecteur de CD dans chaque box de consultation./ Installer un terminal dans chaque chambre de malade pour rapprocher les soignants des patients et économiser du temps./ Augmenter le nombre de postes de travail dans les services.

5. Informatiser entièrement le dossier patient à l'HEGP (4%)

Utilisation du dossier patient unique (multiples supports avec les dossiers papiers engendrent une perte d'infos/ Que tout le monde travaille sur outil informatique (moins d'utilisation du papier). / Adapter le système au fonctionnement de la réanimation/ Améliorer la fonctionnalité de la pancarte et plan de soins pour la réanimation.

Les infirmières réclament un système simple, intuitif, avec des interfaces de saisie plus adaptées à leurs modes de fonctionnement.

Je n'utilise que RADOS. L'interface aurait pu être plus simple. Surtout au point de vue de la saisie des prescripteurs et de la saisie des actes effectués. Cependant, un avantage, mémoriser une multitude de codes prévient de la maladie d'Alzheimer/ Du fait des pôles de santé et du fait que les agents sont de plus en plus amenés à bouger dans les services, il serait souhaitable que chaque agent ait "un code universel" permettant l'accès à tous les services.

6.5.2.3 Les points à améliorer au service informatique

6.5.2.3.1 Médecins

Le tableau 6.39 présente la liste des axes à améliorer au service informatique. Cinq axes majeurs sont identifiés :

Tableau 6.39 : Les points à améliorer au service informatique, identifiés par les médecins de l'HEGP

Les points à améliorer au service informatique pour les médecins (N=101)	n	%
Améliorer la facilité d'utilisation	18	18%
Améliorer la fiabilité du système	10	10%
Améliorer / Augmenter la formation et l'information aux utilisateurs	7	7%
Améliorer les performances du système	6	6%
Améliorer la qualité du service informatique	6	6%
Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs	6	6%
Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	6	6%
Simplifier / Développer l'interface de prescription de médicament	5	5%
Améliorer les modalités d'accès à DxCare	5	5%
Améliorer la visualisation des images	3	3%
Améliorer l'interconnexion entre les applications du SIC	3	3%
Améliorer l'interface de codage des actes CCAM	1	1%
Connecter DxCare avec l'extérieur	1	1%
Améliorer la qualité du matériel informatique	1	1%
Améliorer le suivi des demandes d'évolution système (délais)	1	1%
HEGP=Hôpital Européen Georges Pompidou, SIC=Systeme d'information clinique, CCAM=Classification commune des actes médicaux n= occurrence d'idées par catégories d'analyse %=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.		

Les cinq points suivants constituent les principaux points fréquemment soulevés dans les réponses à la question.

1. Améliorer la facilité d'utilisation (18%)

Facilité l'utilisation grâce à une aide en ligne actualisée. / Avoir un dossier patient interactif comprenant des images web. / Faciliter la recherche d'un dossier patient (par exemple, si erreurs orthographiques sur le nom de famille du patient, le système doit proposer des noms approchants (important compte-tenu des patients étrangers)/ Faciliter l'accès aux fichiers des services à partir de l'anatomie pathologique, afin de pouvoir y envoyer des images : cela faciliterait les réunions de confrontations pluridisciplinaires etc, notamment en cancérologie./ Augmenter la taille permise (limitée à 2 Mo) des documents attachés aux mails/ Difficulté pour prescrire certains examens (les rubriques ne correspondent pas).

2. Améliorer la fiabilité du système (10%)

Moins de pannes./ Simplifier au maximum l'utilisation pour le personnel occasionnel qui n'a n'y le temps, ni la connaissance, de gérer les outils informatiques./ Beaucoup trop d'attente pour des pannes trop fréquentes. On améliore des points tandis que d'autres se dégradent (100% des cas).

3. Améliorer / Augmenter la formation et l'information aux utilisateurs (7%)

Améliorer l'information au sein des services : les versions changent sans aucune communication (ex : codage PMSI, dernière version IDOL)./ Ne pas faire faire par les médecins un travail informatique, qui était auparavant géré par du personnel (recherche de dossiers, des résultats, codage, courriers, ...)/ Formation largement insuffisante pour les nouveaux arrivants (internes par exemple)/ Améliorer la diffusion de l'information sur les nouvelles fonctionnalités du SIC.

4. Améliorer les performances du système (6%)

Améliorer les temps d'accès/ Rapidité d'exécution

5. Améliorer la qualité du service informatique (6%)

Au niveau du secteur Porte, il faudrait améliorer le réseau sans fil./ Éviter les interventions qui impliquent un arrêt du système aux heures de flux importants aux urgences./ Ce que l'informatique a permis de gagner en efficacité, le transfert de tâches PNM (professionnel non médical vers PM (professionnel médical) l'a fait perdre./ Le principal souci reste surtout l'accessibilité des données sur tout l'établissement/ Autant les personnes qui s'occupent du SIC sont efficaces et compétentes, autant la hot line ne répond jamais/ Facilité l'accès à Internet pour les sites médicaux. Remplacer des vieux PC pour des ordinateurs plus modernes et plus rapides/Faciliter la saisie du PMSI (perte de temps liée à la validation de l'unité, etc,...)/ Améliorer et renforcer la disponibilité de l'équipe informatique : il m'a fallu 5 semaines pour reconnecter correctement une imprimante. Ma secrétaire est restée 3 semaines sans ordinateur : il m'a fallu un mail à la direction pour régler le problème./ Améliorer l'accès du SIC aux utilisateurs du PACS. Si l'intégration n'est pas possible pour le moment, il faut augmenter le nombre de postes PC dans les salles de lecture avec un accès SIC par console de PACS./ Avoir un portable pour les équipes mobiles./ Trouver un ordinateur fonctionnel quand on en a besoin dans les différents services.

6.5.2.3.2 Infirmières

Le tableau 6.40 présente les points à améliorer au service informatique pour les infirmières.

Tableau 6.40 : Les points à améliorer au service informatique, identifiés par les infirmières de l'HEGP

Les points à améliorer au service informatique pour les infirmières (N=211)	n	%
Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs	24	11%
Améliorer les performances du système	18	9%
Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	11	5%
Améliorer la qualité du matériel informatique	11	5%
Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	10	5%
Améliorer la fiabilité du système	8	4%
Améliorer la facilité d'utilisation	7	3%
Améliorer les modalités d'accès à DxCare	7	3%
Améliorer la qualité du service informatique	5	2%
Augmenter les ressources pour répondre plus efficacement aux demandes.	4	2%
Simplifier l'interface de prescription de médicament / le circuit du médicament	1	0%
Informatiser entièrement le dossier patient à l'HEGP	1	0%
Améliorer le suivi des demandes d'évolution système (délais)	1	0%
HEGP=Hôpital Européen Georges Pompidou n= occurrence d'idées par catégories d'analyse %=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.		

Les cinq éléments majeurs qui émergent sont essentiellement :

1. Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs (11%)

En cas de réparation d'un ordinateur, prévoir son remplacement par un PC de dépannage./ Rendre la Hot Line plus efficace, certaines personnes ne savent pas de quoi on parle. Il est très important qu'elles gardent à l'esprit que nous ne sommes pas tous des spécialistes. Je suggère aussi qu'elles viennent plus dans les services./ La Hot Line n'est disponible qu'en journée. Il n'y a aucune permanence informatique les nuits et les week-end. Prière d'y remédier !

2. Améliorer les performances du système (9%)

Peut-être avoir moins d'interruptions de l'informatique durant la journée. Les réaliser à des moments où on l'utilise le moins. Avoir une ouverture de notre compte d'accès sur DxCare plus rapide, et que la session ne s'arrête qu'après un laps de temps plus long.

3. Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs (5%)

Formation faite avant l'utilisation des systèmes mais il manque des formations pour optimiser l'utilisation en cours de pratique./ Le logiciel chimio est vraiment facile à utiliser surtout pour la validation des actes. /Besoin de formations ou d'informations pour le personnel pour des "petites choses" (ex : couramment désigner une imprimante. Soubait : désigner une imprimante définitivement)/ Plus de formations car je ne pense pas maîtriser finement le système/ La formation informatique ne nous renseigne que sur l'utilisation de DxCare, il faudrait penser à rajouter une présentation même succincte des autres logiciels du SIC/

4. Améliorer la qualité du matériel informatique (5%)

Avoir plus de matériel informatique et un matériel plus performant (rapidité et efficacité) et de pouvoir être dépanné rapidement.

5. Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique (5%)

Plus d'ordinateurs/ Avoir du matériel récent pour utilisation journalière importante. Actuellement le matériel informatique présent dans les services est plus ou moins défectueux (ordinateur du début 2000) /Les points à améliorer sont : avoir du matériel informatique en bon état de fonctionnement, et en cas de panne, et ce malgré les vacances, qu'un informaticien puisse venir rétablir le système informatique. Une semaine sans matériel au 21e siècle semble un peu inimaginable : pas de possibilité d'obtenir des prescriptions, pas de résultats d'examens, d'inscrire les patients, etc ...

Le système est bon mais pas adapté à la pratique infirmière./On perd beaucoup de temps : à retaper sans cesse notre login (qui est long), à trouver un ordinateur, à circuler dans les couloirs avec un chariot + un ordinateur + un dynamap./ Nous souhaiterions une maintenance informatique hebdomadaire par service, et plus de réactivité en cas de problèmes (1mois pour avoir un accès au logiciel Chimio, après 3 mois et 2 appels téléphoniques)/ Améliorer le temps de réponse de la Hot Line qui est trop souvent occupé/ Entrée dans les systèmes plus rapidement.

6.5.3 Analyse des questions ouvertes du CHUS

6.5.3.1 Les attentes et priorités de développement pour le SIC

6.5.3.1.1 Médecins

Le tableau 6.41 présente les attentes et priorités de développement du SIC du CHUS (ARIANE), exprimée par les professionnels médicaux.

Tableau 6.41: Les attentes et priorités de développement, exprimées par les médecins du CHUS

Les attentes et priorités de développement pour les médecins (N=161)	Nombre	%
Améliorer la facilité d'utilisation	84	52%
Améliorer les performances du système	74	46%
Mieux organiser (Catégoriser) les documents dans ARIANE	61	38%
Améliorer la fiabilité du système	52	32%
Connecter ARIANE avec l'extérieur	42	26%
Que les médecins prescrivent directement les médicaments dans ARIANE	31	19%
Améliorer la Confidentialité et / ou Identification dans ARIANE (supprimer la clé ARIANE)	29	18%
Déployer le PACS / Faciliter l'accès au PACS dans les unités soins	28	17%
Améliorer la qualité de la numérisation	26	16%
Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	24	15%
Informatiser entièrement le dossier patient au CHUS	22	14%
Informatiser les notes d'évolution du patient	17	11%
Informatiser la feuille sommaire (Consultation)	12	7%
Améliorer la qualité du service informatique	11	7%
Développer et/ou Améliorer la gestion et la planification des rendez-vous	9	6%
Informatiser la triade pharmaceutique	8	5%
Améliorer la qualité du matériel informatique	8	5%
Faciliter la communication inter application au CHUS	6	4%
Informatiser les notes infirmières (Informatiser le dossier infirmier)	6	4%
Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	6	4%
Numériser tous les anciens documents	3	2%
Disposer d'outils statistiques dans le DCI	3	2%
Développer des protocoles pour faciliter la prescription des examens médicaux dans ARIANE	2	1%
Informatiser le dossier d'anesthésie	2	1%
Augmenter la complétude de l'information clinique disponible dans le DCI	1	1%

CHUS=Centre Hospitalier Universitaire de Shrebrooke, PACS=Picture archiving and communication system, DCI= Dossier clinique informatisé
n= occurrence d'idées par catégories d'analyse
%=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.

Les cinq premières catégories portent sur :

1. Améliorer la facilité d'utilisation (52%)

Il faut que l'accès aux dossiers antérieurs soit clair et facile. Les dossiers des gens qui travaillent à l'hôpital (md, résident, etc.) devraient être protégés par une "double sécurité" pour que n'importe qui n'ait pas accès aux dossiers privés/Maintenir l'accès facile, un temps de réponse rapide. Améliorer la facilité de repérage de l'information souhaitée dans le système.

Permettre l'accès au DCI à partir d'Internet (domicile ou ailleurs)/Améliorer la saisie de données et l'accès aux dossiers numérisés plus rapidement car je n'ai pas le loisir aux urgences de prendre 15 minutes avant d'aller voir le j+ pour antécédents/Pouvoir trouver les pages informatiques comme les pages papiers. Ne pas avoir à sortir et entrer continuellement/Facilité l'accès aux visites. Ouverture plus rapide des documents. Moins de double "clic"/Clarifier la classification des consultations en période d'hospitalisation./Etre capable d'ouvrir simultanément tout ce qui se rapporte à la visite à l'hospitalisation; les notes, les consultations, rapports d'examens, procédure, etc./Dictée directe à l'écran (reconnaissance vocale). Banque de sang à "archiver."/Qu'il facilite mon travail plutôt que le ralentir/ Chaque changement dans le DCI j'ai dû diminuer le nombre de patients que je vois par clinique/Plus de facilité à retrouver l'information pour les dossiers numérisés. Beaucoup de longueur à afficher et retrouver l'information/ Difficile et long d'aller réviser le dossier d'un patient/ Accès plus rapide. Moins d'étapes avant d'accéder aux dossiers. Retrouver la convivialité du dossier papier, sa rapidité de consultation/ Accès plus facile et plus structuré pour les notes d'hospitalisation. Tous les résultats des laboratoires doivent être accessibles en 1 fois et non pas 2 deux fois/Augmenter l'efficacité (rapidité d'utilisation) et la précision? Souvent des documents inutiles, ie vides ce qui entraîne une perte de temps/Améliorer la qualité de numérisation.

2. Améliorer les performances du système (46%)

Améliorer la vitesse de fonctionnement. Raffiner la qualité de l'information/Obtention d'informations rapides et efficaces/ Rendre plus facile l'accès au service à la clientèle d'ARIANE. On ne peut avoir la réponse maintenant, on nous rappelle toujours plus tard. Connecter tous les CLSC et les cliniques de la région/ Amélioration de la vitesse pour les dossiers numérisés. J'aimerais que, pour chaque hospitalisation, le dossier numérisé soit disponible sous la même forme que les papiers au dossier (inclure les examens, ECG, etc. dans les visites disponible dans la grille/ Amélioration de la rapidité du système: 2 à 3 minutes pour consulter un dossier de patient en consultation externe, c'est trop long! Mieux classer les feuilles de suivi : les classer par spécialité/ Rapidité de la résolution des documents scannés. Écriture non lisible/ Meilleures qualités d'image (écriture illisible) pour les documents numérisés (scannés)/ Écrans vieux, petits et fatigants pour les yeux./ Améliorer la facilité de repérage de l'information souhaitée dans le système. Permettre l'accès au DCI à partir d'Internet (domicile ou ailleurs)/ Augmenter la performance pour augmenter la vitesse du système quand on consulte le dossier numérisé.

3. Mieux organiser (Catégoriser) les documents dans ARIANE (38%)

Mieux classer les feuilles de suivi : les classer par spécialité/J'aimerais vraiment qu'il y ait un onglet : "Chirurgie vasculaire" qui regrouperait les visites, les tests, les chirurgies, un genre de feuille sommaire pour les différents événements vasculaires, du patient qui serait très à jour après chaque événement/ Améliorer la facilité de repérage de l'information souhaitée dans le système./ Meilleure classification des données du patient pour faciliter la recherche des réponses./Séparer les résultats de pathologie et de radiologie des autres examens de laboratoire (pour la révision des résultats)/Classement encore plus cartésien.

4. Améliorer la fiabilité du système (32%)

Les ordinateurs sont souvent trop lents. La grille interactive n'est pas beaucoup utilisée parce que la vitesse est nettement trop lente./ Améliorer la fiabilité (pannes fréquentes et "gels" fréquents). Améliorer le temps de réponse du support lors d'une panne/Consultation plus efficace des documents numérisés./Sauvegarde d'images pour enseignement ou présentation/Intégration des examens de médecine nucléaire au système PACS.

5. Connecter ARIANE avec l'extérieur (26%)

Accès internet. Accès sans clé - on peut transiger avec les banques et acheter en ligne sans autre chose que l'identité et le mot de passe/Définition du médecin de famille (et groupe GMF) et copie authentique des tests à celui-ci./ Profil de médicaments à consulter en externe/ Connecter tous les CLSC et les cliniques de la région/Transmission des résultats à améliorer vers plate-forme externe. Ex: omni-med. La transmission de données à l'échelle provinciale est certainement à venir! /Elargir au niveau régional (voir même provincial)/Disponibilité (accès à partir du cabinet). Accès à l'ensemble d'ARIANE comme si j'étais à l'hôpital/Faciliter l'entrée de données

anthropométriques. Mettre en évidence l'onglet allergie. Joindre le dossier externe et le dossier hospitalier. Entrée des données des laboratoires extérieurs ailleurs que dans les documents numérisés/ Accessibilité via internet pour bureaux privés et Hôpital Magog/ J'aimerais pouvoir facilement prescrire les labos ici qui ira en externe et recevoir le résultat au CLSC./ Fusion des patients (dossiers CHUS et externe). On perd un temps fou à chercher de l'information pour un même patient./ Consulter les R-V des patients aux cliniques externes de mon service. Trouver plus facilement une feuille d'évolution en consultation dans le dossier numérisé/ Accès au DCI via internet, à l'extérieur du CHUS. Accès aux banques de données médicales via internet dans le CHUS.

6.5.3.1.2 Infirmières

Le tableau 6.42 présente les attentes et priorités de développement pour les infirmières au CHUS.

Tableau 6.42 : Les attentes et priorités de développement, exprimées par les infirmières du CHUS

Les attentes et priorités de développement pour les infirmières (N=352)	n	%
Informatiser les notes infirmières (Informatiser le dossier infirmier)	123	35%
Connecter ARIANE au moniteur pour afficher des signes vitaux en continu	89	25%
Développer (informatiser) le plan de soins dans ARIANE	76	22%
Améliorer la qualité du matériel informatique	56	16%
Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	53	15%
Informatiser entièrement le dossier patient au CHUS	52	15%
Mieux catégoriser les documents numérisés dans ARIANE	48	14%
Que les médecins prescrivent directement dans ARIANE	43	12%
Mieux organiser (Catégoriser) les documents dans ARIANE	28	8%
Améliorer la qualité du service informatique	26	7%
Améliorer les performances du système	24	7%
Améliorer la maintenance du parc informatique	21	6%
Améliorer la facilité d'utilisation	19	5%
Informatiser la triade pharmaceutique	19	5%
Améliorer la fiabilité du système	14	4%
Installer ARIANE dans les chambres	12	3%
Améliorer la confidentialité des dossiers	10	3%
Connecter ARIANE avec l'extérieur	9	3%
Numériser tous les documents	8	2%
Augmenter le parc informatique	7	2%
Donner plus d'accès aux infirmières auxiliaires sur ARIANE	6	2%
Développer des protocoles pour faciliter la prescription des examens médicaux dans ARIANE	3	1%
Résoudre les problèmes liés aux étiquettes	2	1%
Mettre l'évaluation des CCMS disponible pour tous les départements.	2	1%
CHUS=Centre Hospitalier Universitaire de Shrebrooke, n= occurrence d'idées par catégories d'analyse %=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.		

Les attentes tournent essentiellement autour d'une informatisation des processus infirmiers. Les cinq points majeurs identifiés et catégorisés portent sur :

1. Informatiser les notes infirmières (Informatiser le dossier infirmier (35%))

Saisir les notes infirmières dans ARIANE/ Si vous rajoutez des nouvelles tâches à répondre dans ARIANE, j'espère que nous n'aurons qu'à cocher. Ex: alimentation, pharmacie, etc/ Par rapport aux soins infirmiers, il n'y a pas eu beaucoup de développement/ Simplification des outils. Si priorité aux notes infirmières: outil simple (ex: à cocher)/ Ne plus avoir de dossiers papiers donc informatisés totalement. Avoir ardoise ""palm?"" pour utiliser DCI (saisies de données) au chevet du malade/ Développer des feuilles de dosage informatisées/ Ecrire nos notes infirmières et être capable d'entrer les signes vitaux qui proviennent des moniteurs cardiaques directement/ Plan de soins informatisé. Tout examen: radio, labo, possibilité de voir préparation pré et post avec la prescription dans ARIANE. Tout ce qui est papier: l'informatisé/ Etant un ancien de Fleurimont, j'ai assisté à la naissance d'ARIANE en 1989. Ce moment là, on nous prédisait la fin du dossier papier vers les années 1992. Dix-huit ans plus tard, pour moi, c'est la grande stagnation; avec comme exemple les notes des

infirmières/Travaillant aux soins intensifs, j'aimerais pouvoir avec un module/moniteur avoir une retranscription des signes vitaux et autres données. Techniques et protocoles de soins transmis dans ARLANE/Avoir des notes d'observations infirmières à cocher avec un lien particulier par rapport au diagnostic des patients. Pharmacie dans ARLANE: accepter les RX dans ARLANE. Améliorer les dossiers informatisés a/ n recherche: pas très évident de s'y retrouver/ Utiliser moins de papier et maximiser l'efficacité du DCI (ex: notes infirmières, notes d'évaluation, ordonnances médicales, etc.). S'applique déjà pour les CCMS et bien apprécié.

2. Connecter ARIANE au moniteur pour afficher des signes vitaux en continu (25%)

Relier ARLANE et les moniteurs pour que les signes vitaux s'inscrivent/Connecter les signes vitaux du moniteur avec ARLANE comme en hémodialyse. Un petit câble jaune et vous nous sauvez/Entrer tous les signes vitaux qui sont au moniteur automatiquement sur ARLANE/ Transférer les données des moniteurs cardiaques aux soins intensifs directement dans ARLANE, diminuerait la perte de temps/ Très grosse perte de temps à enregistrer les signes vitaux. C'est un énorme manque du système/Un système qui fonctionne 24h/24 - 7jrs/ 7. Doit être davantage axé sur les protocoles de soins, plan de soins (ex: à infirmière, surveillante d'une personne intoxiquée, on devrait pouvoir cliquer dans le DCI sur icône ""personne intoxiquée"" et avoir les informations correspondantes

3. Développer (informatiser) le plan de soins dans ARIANE (22%)

J'aimerais qu'il y ait des plans de soins numérisés où on peut juste cocher. J'aimerais que le DCI soit plus performant et qu'il intègre le dossier complet papier/Que ARLANE remplace le Kardex (plan soins)/J'aimerais qu'on ait les techniques de soins dans l'ordinateur. Tous les examens des patients dans ARLANE ainsi que leurs procédures (ex: à jeûn, voie veineuse nécessaire)/Plan de soins infirmiers. Notes infirmières informatisées/Plan de soins Kardex informatisé, notes aux dossiers. En finir avec le dossier papier, l'alternance des 2 systèmes. Que les références soient au même endroit/

4. Améliorer la qualité du matériel informatique (16%)

De meilleurs écrans, car lorsque nous les utilisons beaucoup dans la journée, les écrans nous fatiguent beaucoup les yeux. Un écran plat pourrait libérer de l'espace de mon coin de travail ""petit bureau""/Avoir des outils plus performants, meilleure puissance. Je vois que l'appareil est rendu désuet pour la demande. Revoir le programme pour les listes d'appel pour que ceux qui l'utilisent, cessent de céder la même personne à 2 endroits en même temps/Augmenter la force des ordinateurs pour que les données soient rapides à visualiser/ Souvent l'ordinateur prend du temps à ouvrir et même souvent est ""gelé"" toute la nuit."/Des ordinateurs qui s'ouvrent rapidement et à chaque fois qu'on en a besoin.

5. Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs (15%)

J'aurais besoin, et je pense ne pas être la seule, d'une journée de formation pour que l'on nous explique l'utilité de toutes les ""touches"" du clavier. Je me sers toujours des mêmes ""touches"": retour, page suivante, entrée/ Suffisamment de stations ARLANE. Formation du personnel lors de changements majeurs tels que: nouveaux programmes, dispositions très différentes qui changent la recherche. Tendre vers un dossier ARLANE complet. (Diminuer les dossiers papiers)/J'aimerais savoir comment consulter le dossier numérisé/ Avoir une formation sur les autres fonctions que le système ARLANE peut offrir (ex: système communication interpersonnelle, etc.)/Formation adéquate pour utiliser au maximum le DCI/ Enseignement et formation à l'accueil: admission, départ/ Peu d'information sur la numérisation et comment ça fonctionne/J'aimerais que le système nous soit montré après quelques temps après notre embauche/Donner une formation initiale et revenir par la suite en formation d'une ou deux heures pour répondre aux questions car les questions arrivent après que l'on commence/Formation en dehors des heures de travail pour consulter les documents numérisés/ Apprendre à l'utiliser.

6.5.3.2 Les axes d'amélioration à prioriser dans le SIC

6.5.3.2.1 Médecins

Le tableau 6.43 ci-dessous aborde les axes d'améliorations à donner au SIC, exprimés par la profession médicale.

Tableau 6.43: Les axes à améliorer dans ARIANE, identifiés auprès des médecins du CHUS

Les axes à améliorer dans ARIANE pour la profession médicale (N=161)	n	%
Améliorer les performances du système	92	57%
Améliorer la facilité d'utilisation	83	52%
Mieux organiser (catégoriser) les documents dans ARIANE	58	36%
Mieux catégoriser (organiser) les documents numérisés dans ARIANE	56	35%
Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	46	29%
Déployer le PACS / Faciliter l'accès au PACS dans les unités soins	36	22%
Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	35	22%
Connecter ARIANE avec l'extérieur	28	17%
Améliorer la fiabilité du système	26	16%
Améliorer la qualité de la numérisation	23	14%
Améliorer la confidentialité et / ou identification dans ARIANE (supprimer la clé ARIANE)	21	13%
Informatiser entièrement le dossier patient au CHUS	12	7%
Que les médecins prescrivent directement les médicaments dans ARIANE	9	6%
Améliorer la qualité du matériel informatique	5	3%
Développer et/ou Améliorer la gestion et la planification des rendez-vous	3	2%
Informatiser le dossier d'anesthésie	2	1%
CHUS=Centre Hospitalier Universitaire de Shrebrooke, PACS=Picture archiving and communication system n= occurrence d'idées par catégories d'analyse %=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.		

Les cinq points majeurs portent sur :

1. Améliorer les performances du système (57%)

PACS via ARIANE/ Améliorer également la vitesse d'ouverture des pages. Très lent comme système. On perd beaucoup de temps, on voit donc moins de patients/ Augmenter la rapidité du système/ J'aimerais que, pour chaque hospitalisation, le dossier numérisé soit disponible sous la même forme que les papiers au dossier/Je trouve difficile de faire des changements pour la liste d'ouverture de nos patients (ajout/suppression d'un patient sur la liste personnelle)/ Rapidité de la résolution des documents scannés. Écriture non-lisible/Augmentation de la vitesse d'ARLANE et moins de pannes. Augmentation de la disponibilité des postes/ Plus de rapidité dans l'ouverture des fichiers qui comportent plusieurs feuilles. La possibilité d'ouvrir plusieurs documents à la fois serait un atout/ Meilleur ""archivage"" des documents numérisés pour faciliter la recherche/ Rapidité d'accès: lorsqu'on retarde de 20 à 30 secondes par patient, l'accès à une information simple qui, avec un document papier, on obtient en moins de 5 secondes, ça diminue de beaucoup l'efficacité d'une clinique chargée de 30-40 patients pour demie/Continuer d'accélérer la visualisation des documents numérisés/Avoir des postes de travail plus adaptés dans nos bureaux/Disponibilité des postes. Améliorer le formulaire de prescription (ex: fréquence idem pour plusieurs bilans sans reprendre la séquence). Rapidité dans la dictée des rapports. Défilement horizontal et vertical des épisodes de soins. Cesser la numérisation des données et se diriger vers une application 100% digitalisée! / Plus de vitesse pour prescrire plus rapidement et plus efficacement/Rapidité des images numérisées. Plus de précision dans la description des images numérisées, ce qui éviterait de les consulter. Ne me sont habituellement d'aucune utilité lorsque je révise les différentes feuilles/ la lenteur du système le rend exécrable pour les médecins avec une pratique à haut débit. Améliorer la fiabilité du système

2. Améliorer la facilité d'utilisation (52%)

Souplesse requise pour s'adapter aux changements, car les besoins des patients (et donc des utilisateurs) changent avec le temps. Adaptation nécessaire (se "parler" avec) envers les autres outils informatiques utilisés, pour éviter la redondance d'information/Avoir accès à tous les rapports dictés incluant salle d'opération/ Pouvoir passer du dossier interne (avec no dossier) au dossier externe (sans no dossier) sans devoir passer par la recherche "par nom" dans "tous les bénéficiaires/Un outil recherche avancé (avec mot clé) /Facilité l'accès aux données dans la banque de sang. Éviter la prescription d'examen dans les visites antérieures du patient au nom d'un autre médecin/ Il faut à tout prix à la fois simplifier l'utilisation des notes écrites numérisées et améliorer la vitesse du système qui les gère. Ce n'est pas normal qu'avec un système informatisé qu'il nous faille 10 à 25% plus de temps pour fonctionner en clinique/Qu'il fonctionne toujours (au moins souvent). Qu'il soit convivial et fait pour aider les utilisateurs à mieux travailler plutôt que le contraire/Augmenter le nombre de pages du dossier qu'on peut visualiser en même temps en les faisant défiler/ Plus de facilité à retrouver l'information pour les dossiers numérisés/ Un peu moins d'étapes dans les prescriptions (ex: prescription d'analgésie post-opératoire devrait se lier à la liste dans patients avec analgésie post-opératoire)/ Plus grande facilité d'utilisation, moins de ""taponnage""/Il est parfois difficile d'avoir accès aux documents numérisés lors de longues

hospitalisations car les ordinateurs sont trop lents et ne sont pas capables d'afficher tous les documents. S.V.P. lorsque l'on fait venir des documents extérieurs, numériser/

3. Mieux organiser (catégoriser) les documents dans ARIANE (36%)

Je sais que l'information est là, mais je trouve très fastidieux de la retrouver. Je dépense un temps fou pour retrouver les informations. Habituellement, j'abandonne ma recherche et j'opte pour demander au patient s'il se rappelle de ses informations/Meilleure numérisation des documents, les placer sous le bon onglet, ne pas les numériser en double et que toutes les données soient numérisées (parfois, feuilles manquantes comme des résultats de pathologie)/ Obliger de passer par l'onglet copie à un médecin dans la prescription de tous les labos-tests en ambulatoire. Créer des onglets correspondances pour retrouver rapidement les documents/Classification en date rigoureuse. Séparation clinique injection - clinique ECT/ Classement des données accessibles plus facilement sans ouvrir toutes les notes de clinique externe pour trouver celle que l'on cherche/ Pour les résidents seniors, est-il possible de mettre en surbrillance les visites de notre spécialité dans la grille ""Historique des visites""? (les patrons ont cette fonction, elle pourrait nous être utile aussi)/ Consultations mieux identifiées par secteurs précis.

4. Mieux catégoriser (organiser) les documents numérisés dans ARIANE (29%)

Accès plus rapide à la visualisation du dossier antérieur (parfois très long de télécharger les pages utiles). Meilleure codification du type de document numérisé par catégorie, type de résultat, spécialité de consultation etc./ Arrêter de numériser les pages blanches. Mettre les rapports de consultations seulement sous l'onglet consultation et non sous les onglets: visite externe, évolution/Classification des informations numérisées/Mieux indiquer le nom des documents numérisés, ex: consultation en cardiologie, autres: de quoi s'agit-il? Inhalothérapie, test de fonction respiratoire. Numérisation en STAT soit plus rapide et non en quelques heures/Mieux identifier et regrouper les documents numérisés pour repérage plus rapide/Ne pas effacer les résultats de radiologie et de pathologie dans nos documents à réviser. Classement des dossiers venant de l'extérieur reste à améliorer afin de s'y retrouver. Les notes d'évolution ne sont parfois pas en ordre/Avoir un système de repérage facile pour les documents numérisés provenant de l'extérieur/ Documents numérisés extérieurs à classer (tels ostéodensitométrie) afin de les identifier facilement/ Les documents numérisés en fonction du médecin/?Mettre les feuilles en ordre chronologique, pouvoir retrouver les consultations et les feuilles de suivi par médecin/spécialiste et par visite et pouvoir consulter 2 ou 3 feuilles à la fois sans avoir à fermer/ Les évaluations physiologiques se retrouvent souvent hors de la section affiliée. En clinique externe, manque de rigueur du classement/ Numériser les notes d'évolution par ordre./ Améliorer la qualité des documents numérisés écrits à la main./ Amélioration de la qualité de la numérisation. La numérisation en noir et blanc souffre régulièrement de mauvaise visualisation/ Améliorer la rapidité de visualisation des documents numérisés/ Retour du dossier papier pour toutes les notes manuscrites. Je vous mets en garde contre la tentation de numériser la prescription de la pharmacie!/ Liste de médicaments prescrits (actuel et historique). Liste de problèmes. Le repérage du médecin et personnel du CHUS. Le repérage du patient quand on ne connaît pas le no de dossier/ L'ordonnance médicale et pharmaceutique devraient pouvoir être faites par ordinateur/ Rattacher l'épisode de soin. Même si tous les dossiers antérieurs ne sont pas numérisés, avoir une page résumé des diagnostics principaux et hospitalisation/ chirurgie depuis le début des premières visites du patient/ J'aimerais que, pour chaque hospitalisation, le dossier numérisé soit disponible sous la même forme que les papiers au dossier/ Je trouve difficile de faire des changements pour la liste d'ouverture de nos patients (ajout/ suppression d'un patient sur la liste personnelle)/

5. Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique (35%)

Avoir plus de postes disponibles pour la visualisation des dossiers et de l'imagerie/ Continuer le déploiement d'écrans tests diminuer l'encombrement améliorer l'accès au système à partir des bureaux de médecins (souvent en interception de santé)/ Ecran tactile ou utilisation de données biométriques pour éviter les N 20 fois par heure et à mettre clé et mot de passe à l'Urgence./ Augmenter les postes de travail et la qualité d'écrans/ Diminuer les postes non-fonctionnels: à chaque étage, il y a au moins 1 à 2 postes de travail qui ne fonctionnent pas/ Augmentation du nombre de postes ARIANE fonctionnel/ Perte de temps lorsque les ordinateurs ne sont pas disponibles/ Mettre à disposition des médecins plus de postes ARIANE dans leurs bureaux. Encore dans les rêves : postes ARIANE portables ?/ Augmentation de la vitesse de ARIANE et moins de pannes. Augmentation de la disponibilité des postes/ Plus de rapidité dans l'ouverture des fichiers qui comportent plusieurs feuilles. Il est maintenant inacceptable qu'il existe des périodes où les serveurs ARIANE sont ""down"" puisque nous n'avons plus de dossier de patient papier/ Connexion via ARIANE d'un document qu'on a dicté. Plusieurs ""bogue"" (ex: efface texte d'un autre paragraphe)/ Pourrait-on penser à ne pas avoir de clé ARIANE - le système reconnaîtrait notre login ainsi que notre mot de passe et nous dirigerait directement dans la configuration appropriée selon notre fonction./ Généraliser les postes PACS. Abandonner le système de clé (qui n'existe pas dans les autres hôpitaux). Adhérer rapidement au futur réseau provincial. Permettre l'accès ARIANE dans un bureau de professeur sur un "laptop" outil de plus en plus fréquemment utilisé/ Multi sessions / Imagerie médicale soit informatisée sur deuxième écran./ Meilleur système plus rapide pour visualiser les CD/ Avoir le PACS à la maison (MD) et dans notre bureau/ PACS et dossier simultanément./ Ordinateurs plus performants et écrans plats pour le PACS dans les bureaux des médecins/ Tablette PC.

6.5.3.2.2 Infirmières

Le tableau 6.44 présente les résultats de l'analyse des réponses des infirmières sur les axes à améliorer dans le SIC du CHUS.

Tableau 6.44: Les axes à améliorer dans ARIANE, identifiés auprès des infirmières du CHUS

Les axes à améliorer dans ARIANE pour la profession infirmières (N=352)	n	%
Améliorer la facilité d'utilisation	126	36%
Informatiser les notes infirmières (Informatiser le dossier infirmier)	96	27%
Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	79	22%
Améliorer les performances du système	62	18%
Mieux catégoriser les documents numérisés dans ARIANE	59	17%
Améliorer la fiabilité du système	51	14%
Connecter ARIANE au moniteur pour afficher des signes vitaux en continu	43	12%
Améliorer la qualité du service informatique	31	9%
Développer (informatiser) le plan de soins dans ARIANE	26	7%
Améliorer la qualité des documents numérisés	24	7%
Augmenter le parc informatique	21	6%
Informatiser la triade pharmaceutique	19	5%
Mieux organiser (catégoriser) les documents dans ARIANE	18	5%
Donner plus d'accès aux infirmières auxiliaires sur ARIANE	18	5%
Améliorer la qualité du matériel informatique	16	5%
Que les médecins prescrivent directement les médicaments dans ARIANE	6	2%
Connecter ARIANE avec l'extérieur	6	2%
Améliorer les modalités d'accès à ARIANE	3	1%
Améliorer le tableau paramètres d'accouchement	3	1%
Informatiser entièrement le dossier patient au CHUS	2	1%
Informatiser les produits sanguins	2	1%
CHUS=Centre Hospitalier Universitaire de Shrebrooke n= occurrence d'idées par catégories d'analyse %=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.		

Les cinq grands axes portent sur:

1. Améliorer la facilité d'utilisation (36%)

Donner plus de latitude au texte libre quand on en a besoin. Ex: échelle de douleur, très difficile d'y inscrire ce qu'on veut vraiment dire. C'est pourquoi il est plus facile de l'inscrire dans nos notes d'observation/ Informations accessibles pour les soins telles: dilutions et modes d'emploi des médicaments i.v. (nous aideraient lors de la fermeture de la pharmacie)/ J'aimerais que l'on adapte les possibilités de ce que je peux faire avec ma clé ARIANE en fonction de mes droits utilisateur. Ma clé est limitée inutilement, ex: je peux prescrire un SARMS mais pas le ERV, je ne peux pas prescrire les cultures/ Simplifier les recherches, ça fait beaucoup de recherches inutiles, donc ouvrir et fermer des fenêtres (perte d'efficacité)/ Simplification des étapes à noter: l'évaluation de la douleur est d'une perte de temps extrême, beaucoup trop de questions, pas pratique du tout et je ne connais personne qui l'utilise! Moins d'étapes avant l'acceptation. Toujours pouvoir avoir l'option commentaire à chaque ligne (ex: S.Neuro.). Avoir des étiquettes pour code 50 accès avec les laboratoires./ Convivialité: actuellement un peu lourd à utiliser: moniteur loin du patient donc utilisation papier + DCI (travail en double, donc perte de temps). Outils de soins infirmiers: plan thérapeutique inf. (PTI), collecte donnée (s.v.p. autre que le Andersin)/ Nous donner des "trucs" pour aller plus vite à la recherche des notes médicales et pour avoir accès aux visites médicales antérieures/Difficulté toujours grande pour saisie des RX dans hospitalisation antérieure pour les ramener à RX hospitalisation actuelle/Améliorer la procédure lors de l'admission à l'urgence (plus facile). Améliorer la procédure lors de l'isolement et contention (raccourcir les procédures)/ Les tableaux les plus utilisés soient mis à la première page. Liste des médicaments soit facilement trouvée. Les médicaments faxés par la pharmacie soient mis dans ARIANE avec une case spécifique (ex: médicaments faxés par la pharmacie)/ S'assurer que la mise en place d'outil de travail informatisé soit conviviale, sécuritaire/ Simplifier: augmenter la rapidité

d'exécution. Diminuer le besoin de mémorisation: faire des outils plus visuels et plus logiques. Pour diminuer l'usage du papier, il faut que le système permette d'atteindre le même niveau de sécurité pour les professionnels/

2. Informatiser les notes infirmières (Informatiser le dossier infirmier) (27%)

Il y a un manque de personnel infirmier: faire des notes cochées faciliterait le travail et permettrait d'avoir plus de temps pour les patients/ "Stopper" le duplicata, travail en double. Par exemple, nous écrivons les insulines sur les profils à médicaments et dans l'ordinateur. C'est du travail en double qui fait perdre du temps précieux/ Notes d'observations informatisées. Eviter le dédoublement/ Notes d'observation dans le système ARLANE/ Augmenter le côté pharmacie (ex: préparation des médicaments)/ Avoir un plan pour exécuter nos tâches (ex: sv sont transmis automatiquement dans le système)/ Améliorer la technologie pour pouvoir faire à 100% les notes infirmières sur les ordinateurs pour ainsi sauver du temps et surtout éviter la répétition puisque plusieurs données sont notées dans ARLANE et sur papier/ Augmentation des données infirmières pouvant être entrées dans ARLANE (notes infirmières). Eliminer éventuellement le dossier papier/ Avoir accès aux notes des cliniques externes (ex: clinique d'infection)/ Planter RX médicales et ordonnances pharmaceutiques/ Outils de travail à développer: notes infirmières, suivi systématique: baisse de la "paperasse écrite"/ Pouvoir entrer un plan de données dans ARLANE pour pouvoir diminuer les notes infirmières/ Notes infirmières abrégées/ Tous nos cahiers de protocoles et de techniques pourraient être dans le DCI. La recherche serait plus facile, plus accessible/ Notes infirmières. Message qu'on pourrait donner au médecin traitant./ Information et/ ou notes "pré-formatées"./ Cesser de numériser des feuilles ""vierges"" S.V.P. Codifier ou classifier les notes numérisées pour que l'on s'y retrouve plus facilement "tout est numérisé pêle-mêle" ça prend un temps fou à s'y retrouver

3. Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs (22%)

Plus de formation pour les nouveaux ajouts. Ex: Les dossiers numérisés, difficile d'y accéder et aucune formation n'a été donnée. On doit apprendre en travaillant et nous ne prenons pas toujours le temps de le faire/ Je n'ai jamais reçu de formation pour les dossiers numérisés. Jamais de formation en observation pour entrer le déplacement de patient pour être capable de faire partir les patients/ Formation adéquate/ Plus de formation sur les outils et les possibilités déjà existantes du DCI/ Après un premier cours sur l'utilisation d'ARLANE, attendre quelques semaines puis revoir les utilisateurs pour remise à jour et questions/ Le plus d'informations possibles aux infirmières (formation) pour utiliser toutes les facettes du DCI/ Il manque de l'enseignement sur les dossiers numérisés! · améliorer! / Dossiers antérieurs dans ARLANE complexes et j'aimerais avoir de l'aide pour mieux m'en servir au besoin/ Donner de la formation quand il y a du nouveau/ Développer mon habileté à récupérer des documents numérisés/ Etre capable de sortir le profil pharmaceutique du patient, peu importe l'heure de transfert du patient sur l'étage/ Apprendre du début comment se servir d'ARLANE/ Plus de possibilités d'apprentissage. J'ai eu ma journée de formation très intéressante puis, débrouille-toi! Pour moi ce n'était pas suffisant. Moi je serais prêt à payer pour d'autres cours sur le système/ Nouvelle formation afin d'être plus habile à utiliser le DCI dans une pratique au quotidien/ Avoir une formation continue/ Les fonctions qu'on ne peut pas utiliser devaient être clairement décrites/ Rappel de formation./ Informer des changements.

4. Améliorer les performances du système (18%)

Rapidité dans l'utilisation/ Que le temps d'attente soit moins long pour accéder à ARLANE/ Augmenter la vitesse du système (image gèle souvent). Avoir 2 clés (besoin d'ouvrir et fermer le système très souvent dans un délai de 8 heures)/ Lenteur du système: ouverture d'ARLANE (très long!), ""gel"" de l'image, lenteur aux changements de pages ou d'écran/ S'assurer que les ordinateurs soient rapides en tout temps c'est important/ Avoir un système plus performant (ex: ordinateur ralenti ou même difficulté à ouvrir l'ordinateur)/ Plus rapide pour l'ouverture. Mettre les techniques de soins dans l'ordinateur et à jour. / Diminuer duplicata (i.e papier/ ordinateurs.)/ Plus d'écrans au poste des infirmières, de jour avec les nombreux intervenants, souvent il manque d'écran/ Avoir plus d'ordinateurs de disponibles./ Signes vitaux qui passent automatiquement du moniteur à ARLANE./ On dirait que les ordinateurs dans les chambres des patients sont plus lents que ceux aux postes. Souvent "bogués!" Donc, nous ne pouvons pas inscrire nos signes vitaux au fur et à mesure/ Interface moniteur cardio-respiratoire et ARLANE (signes vitaux)/ Code barre et bracelet./ Meilleurs écrans (Ecrans plats)/ Changer les écrans. Devenus désuets pour plusieurs./ Disponibilité des terminaux disponibles (ex: le jour beaucoup de personnel au poste de travail)/ Avoir davantage de terminaux sur les unités./ La disponibilité des ordinateurs vu le très grand nombre de médecins les ordinateurs sont occupés par cette élite/ Il n'y a pas assez d'ordinateurs. Par contre ceux existants prennent et envahissent le poste. Notre surface de travail devient restreinte, car les médecins nous tassent pour s'en servir./ Plus de rapidité a/ n du système de réparation car de jour, souvent cinq infirmières + cinq étudiants + résidents + médecins + a/ c avec seulement quatre ordinateurs./

5. Mieux catégoriser les documents numérisés dans ARIANE (17%)

Le gros problème est la numérisation des dossiers. Faite de façon anarchique et il devient très difficile de consulter un dossier dans un ordre chronologique. Déjà parlé aux archives, pas de résultat. On se lance la balle avec les unités/ Je travaille parfois sur un projet de recherche pour les 3e SIC (IMPACT). Je trouve que les archives devraient se faire une priorité de mettre les dossiers en ordre avant de les numériser car c'est très difficile parfois de retrouver les informations/ La numérisation des dossiers. Je m'explique: il serait très facilitant que les documents composant un dossier soient numérisés et placés par ordre chronologique/ Dossiers numérisés: je cherche beaucoup pour avoir l'information voulue et souvent peu lisible. / Etre capable d'avoir accès aux résultats faits à l'extérieur du CHUS./ Avoir un bon classement des documents qui facilite la recherche (ex: des documents très bien datés mais classés dans 1989, ridicule!). Lorsqu'un laboratoire est fait dans un laboratoire extérieur/ Accessibilité des résultats d'examens rapidement que ce soit médecine nucléaire, cardiologie, radiologie, scan, etc./ La numérisation: qu'elle soit plus détaillée par spécialité pour que les recherches soient plus faciles et plus rapides/ Le désavantage du dossier numérisé, c'est que c'est une visualisation conforme des pages écrites à la main et que les mots "illisibles", et il y en a beaucoup, demeurent "illisibles"/ Arrêter de numériser les documents aux mauvaises dates, ou encore, la numérisation de feuille blanche sans note médicale. Numériser les documents aux dates des événements et non pas aux dates des visites dans l'ordinateur/ La qualité des documents numérisés n'est pas toujours à son meilleur./ Il y aurait peut-être des façons d'améliorer l'accès aux documents numérisés sans avoir à se "taper" toute la lecture des documents dans l'onglet consulté.

6.5.3.3 Les points à améliorer au service informatique

6.5.3.3.1 Médecins

Le tableau 6.45 présente les points identifiés par les médecins à améliorer.

Tableau 6.45: Les points à améliorer au service informatique, identifiés auprès des médecins du CHUS

Les points à améliorer au service informatique pour les médecins (N=161)	n	%
Améliorer la qualité du service.	51	32%
Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs	48	30%
Améliorer la fiabilité du système	29	18%
Améliorer la facilité d'utilisation	26	16%
Améliorer les performances du système	22	14%
Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	17	11%
Mieux catégoriser (organiser) les documents numérisés dans ARIANE	14	9%
Déployer le PACS / Faciliter l'accès au PACS dans les unités soins	13	8%
Augmenter les ressources pour répondre plus efficacement aux demandes.	13	8%
Améliorer la qualité de la numérisation	10	6%
Améliorer la confidentialité et / ou Identification dans ARIANE (supprimer la clé ARIANE)	9	6%
Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	6	4%
Connecter ARIANE avec l'extérieur	5	3%
Que les médecins prescrivent directement les médicaments dans ARIANE	2	1%
CHUS=Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke, PACS=Picture archiving and communication system n= occurrence d'idées par catégories d'analyse %=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.		

Les cinq premières catégories d'analyse portent sur:

1. Améliorer la qualité du service (32%)

Durant certaines heures d'achalandage, il peut être long d'obtenir de l'aide technique et parfois cela peut imposer des délais en clinique et pour nos patients. Peut-être qu'une ligne téléphonique d'aide dédiée exclusivement aux professionnels de la santé serait une bonne chose/ J'aimerais que vous soyez en clinique avec nous pour voir que ça ne marche pas / Avoir un meilleur service à la clientèle/ Ne semble pas souvent écouter nos demandes et nos récriminations. Nos demandes sont pour améliorer l'efficacité de nos cliniques et voir plus de patients malades. Nos listes d'attente sont de plus d'un an/ Améliorer le service pour changer un numéro de page dans le répertoire du personnel. J'ai parfois dû appeler 3 à 4 fois pour que mon numéro soit changé/ Les gens y travaillant ne semblent pas comprendre l'importance de répondre et surtout d'agir

rapidement lorsqu'il y a problème, le PACS par exemple, malgré plusieurs recommandations et interlocution, de vieilles problématiques demeurent! On ne peut pas demander à un bon informaticien de faire fonctionner un mauvais système. Le problème est à la base de la gestion de l'information. ARLANE nécessite une reconstruction de programmation./ Bravo pour le PACS, superbe ajout dans notre vie! Plus d'ordinateurs disponibles. Plus de PACS pour visualiser les radiographies, scans, etc/ Les images numérisées très lentes à charger

2. Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs (30%)

/Rapidité de réponse (téléphonique et sur place)/ Améliorer le temps de réponse en regard de certains équipements désuets lorsqu'ils sont signalés (remplacement)/ Pouvoir signaler un technicien directement sur sa pagette? Comme avant/ Support technique rapide. Quand on a 15 patients qui attendent et que ARLANE décide de planter, recevoir une demande de laisser un message qu'on nous rappelle un jour est inadmissible/ On veut un humain pour répondre rapidement aux problèmes techniques quand on est coincé en plein milieu d'une clinique qui déborde de patients et non une adresse e-mail sans savoir si quelqu'un répondra et quand il répondra?/ Abolir 15555 (augmente délais-réponse). Tant qu'à faire transférer - service d'appel en Inde/ En général, je suis plus ou moins satisfaite du service offert par l'informatique en particulier lors d'appels au 15555 et surtout en dehors des heures ouvrables (difficulté à rejoindre un responsable, délais de réponse assez long? Attitude quelques fois incorrecte / Augmenter la rapidité d'intervention lorsqu'un ordinateur est en panne. Surtout au bloc opératoire où nous ne pouvons prendre un autre ordinateur en attendant/ Améliorer rapidité de réparation des postes de travail en pannes/ Le centre de soutien 15555, pas assez convivial, pas agréable/ Disponibilité soir et fin de semaine/ Support plus rapide lors de difficultés. Pouvoir imprimer dans certains lieux/.

3. Améliorer la fiabilité du système (18%)

Changer les ordinateurs. Internet sur tous les postes (trop long et plante toujours.). Pouvoir imprimer les pages Internet avec les imprimantes de l'Unité/ Rapidité du système et sa fiabilité/ Il est cependant difficile de faire une clinique sans support des visites antérieures quand le système est en dérangement/ Rapidité d'exécution. Moins de "bogues"/ Fiabilité et plus de postes/ Améliorer la fiabilité et la rapidité des ordinateurs (difficile parfois de visualiser les documents numérisés)/ Fiabilité 24 h sur 24, 7j sur 7.

4. Améliorer la facilité d'utilisation (16%)

/Meilleur accès aux visites antérieures. Éviter d'avoir à ouvrir et fermer à chaque visite: perte de temps/ La convivialité à l'utilisation, chercher l'information est trop long et ne peut ouvrir 2-3 champs simultanément sans refaire la démarche au complet/ Un service de messagerie entre les professionnels de la santé concernant les patients qu'on a en charge pourrait améliorer la coordination des soins/ Quand j'utilise DCI pour un patient, j'ouvre le dossier, et le temps que je questionne, examen, etc., le dossier s'est fermé et je dois recommencer. Ouverture beaucoup plus long S.V.P. Quand je vois un nouveau patient, je cherche à chaque fois désespérément/ Souvent quand l'on revoit le patient très rapidement, la dernière note n'est pas intégrée et on n'a pas accès au document. Perte d'efficacité. Beaucoup d'évaluations perdues!/ Meilleures formations des utilisateurs. Comité qui recevra tous les problèmes qui seront traités via un système dans ARLANE, formulaire à remplir et donner au médecin responsable de ce sous-comité, aide d'un secrétariat/ Formation à offrir au personnel médical régulièrement (mise à jour)/ Pouvoir prescrire labo, etc. pour patient qui n'est pas sur place. Avoir des ""multiplicateurs"" dans le département qui ont une formation supplémentaire pour aider les autres

5. Améliorer les performances du système (14%)

/Rapidité du système/ Les délais d'amélioration et de reconfiguration sont trop longs. On se décourage, en attendant on oublie le dossier qui demeure sur les tablettes pendant des années/ Éviter les "pannes". Éviter le ralentissement lorsque tous le monde l'utilise en même temps/ Pouvoir accéder à tous les ordinateurs de notre clinique en même temps et plus rapidement/ Augmenter la rapidité d'accès au dossier scanné/ Éviter les problèmes de lenteur: augmenter la puissance du serveur. Augmenter la performance des postes car souvent les ordinateurs "gèlent"/ Améliorer la rapidité des ordinateurs/.

6.5.3.3.2 Infirmières

Le tableau 6.46 présente les résultats d'analyse des réponses des infirmières du CHUS sur la question portant sur les points à améliorer au service informatique.

Tableau 6.46 : Les points à améliorer au service informatique, identifiés auprès des infirmières du CHUS

Les points à améliorer au service informatique pour les infirmières (N=352)	n	%
Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs	94	27%
Améliorer les performances du système	79	22%
Améliorer la fiabilité du système	54	15%
Augmenter les ressources pour répondre plus efficacement aux demandes.	51	14%
Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	26	7%
Améliorer la facilité d'utilisation	23	7%
Améliorer la qualité des documents numérisés	18	5%
Mieux catégoriser les documents numérisés dans ARIANE	16	5%
Donner plus d'accès aux infirmières auxiliaires sur ARIANE	15	4%
Informatiser les notes infirmières (Informatiser le dossier infirmier)	12	3%
Améliorer la qualité du service informatique	12	3%
Augmenter le parc informatique	11	3%
Informatiser entièrement le dossier patient au CHUS	9	3%
Améliorer les modalités d'accès à ARIANE	8	2%
Améliorer la qualité du matériel informatique	6	2%
Connecter ARIANE avec l'extérieur	6	2%
Développer (informatiser) le plan de soins dans ARIANE	3	1%
CHUS=Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke n= occurrence d'idées par catégories d'analyse %=pourcentage par rapport à l'effectif initial par professionnel concerné.		

Les points fréquemment soulevés portent sur :

1. Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs (27%)

Plus de nettoyage, la mousse sort de partout/ Avoir une équipe plus disponible pour répondre à nos questions et une équipe qui peut se déplacer. Pas seulement par téléphone. Des gens disponibles peut-être une fois par 3 mois pour connaître nos besoins/ Diminuer le temps de réponse pour évaluer nos besoins/ Problème de nuit où je pose les questions? Personne de disponible/ Le numéro 15555 est parfois un irritant (requête, etc.) et parfois long avant d'obtenir le service. Régulièrement mon "lotus note" perd contact avec le réseau. Régulièrement mon "ARIANE" n'ouvre pas et je dois aller sur un moniteur au poste de l'étage/ La nuit on a recourt à la coordination seulement, ou quelqu'un du département qui se débrouille avec un ordinateur/ Réduire les délais de réponses aux demandes. Faire un suivi sur les demandes non répondues (aviser les demandeurs du délai)/ Passer par le 15555 pour avoir un service de réparation ou d'aide est très exténuant. Garder la ligne en attendant qu'un de nos préposés se libère augmente notre fardeau de tâches. Durant ce temps je ne suis pas auprès des patients/ Meilleur rendement du système ARIANE. Pas d'appui technique assez souvent disponible lorsqu'on en a besoin/ Régler les pannes plus rapidement/ Quand l'ordinateur "bogue", il faut appeler le 15555 et cela nous demande beaucoup de temps et de connaissances car il nous demande de faire des essais/ Plus de support/ Vérification hebdomadaire des ordinateurs dans les chambres des patients/ Rapidité du service de réparation/ S'assurer d'une disponibilité de soir et de nuit/ Entretien régulier des postes d'ordinateur. Assez souvent un à deux postes d'ordinateur inopérants sur le département ou la souris qui fonctionne mal/ Meilleure hygiène des appareils et des claviers/ Alternance des arrêts sur les services pour toujours de nuit/ Je n'aime pas qu'on me demande de vérifier à distance l'ordinateur alors que je suis plongée dans mon travail, il y a des gens pour faire ce travail/ Entretien plus rigoureux des équipements./ Service plus rapide et plus de soupçons au téléphone lorsque nous avons besoin d'aide/ Que les mises à jour du système soient faites aux heures les moins utilisées (ex: entre 3 h et 5 h am)/ Mises à jour plus fréquentes.

2. Améliorer les performances du système (22%)

Rapidité du système/ Encore plus rapide vitesse des fenêtres/ Ordinateurs trop lents certaines journées, ce qui augmente notre frustration car nous devons constamment être de plus en plus performants et rapides/ Augmenter la vitesse de croisière du système surtout à l'ouverture des notes numérisées./ Moins de pannes/ Développer des outils diminuant le temps passé à écrire les notes d'observation/ Augmenter la rapidité, ARLANE est très lente à démarrer/ Disponibilité d'ARLANE/ Pouvoir faire les prescriptions pour glycémie en alternance/ Les laboratoires soient mis sur la première page au lieu de la deuxième. Un tableau sur les médicaments des patients mis sur la première page/ Lenteur d'apparition des tableaux/ Rafraîchissement plus fréquent/ Augmenter la force les ordinateurs, la vitesse des données. Changer le modem de l'ordinateur pour qu'il soit plus rapide à ouvrir/ Quelques fois il est lent! Il "bogue"!/ Système trop lent par période, même la nuit/ Essayer d'avoir un seul dossier numérisé, y compris les notes infirmières et les médicaments/ Nous devrions pouvoir activer nos patients à l'unité sans devoir passer par l'admission!/ Trop lent pour ouvrir les ordinateurs et pour entrer le mot de passe./ La numérisation est difficilement accessible, car très peu conviviale./ La performance des ordinateurs. Certains sont très bruyants: pollution par le bruit.

3. Améliorer la fiabilité du système (15%)

Postes de travail qui tombent en panne dans les chambres. Prescrire protocole SARM + ERV (à plusieurs prélèvements que l'on peut prescrire en même temps) Même si ce ne sont pas les mêmes spécialités: cardiologie, pneumologie pas le même tableau/ Une efficacité plus grande et moins de "bug"/ Accessibilité d'un relais si panne. Si patient "critique" : aucune donnée/ comparer + suivre l'évolution. Revoir tous les profils pharmaceutiques (si concerne ARLANE)/ La clarté des images perçues. Le temps d'attente pour accéder à l'information/ Que le système soit davantage fonctionnel (moins de pannes de système)/ Diminuer la fréquence des pannes, (je ne parle pas des mises à jour) mais des pannes sporadiques sur un ou l'autre des ordinateurs/ Module de transfert de données glycémie capillaire souvent brisé/ Pour les glycémies capillaires, parfois les résultats sont entrés dans ARLANE et parfois non, donc obligé d'aller vérifier si les données sont entrées, donc donne plus d'ouvrage. Si les données ne sont pas entrées, il faut les entrer dans les procédures non paramétrées/ Fiabilité, toutes les données doivent entrer/ Trouver une façon pour diminuer les pannes de service et les écrans qui "gèlent"/ Pourquoi c'est toujours la nuit entre 00 h et 8 h que le système arrête? ça ne pourrait pas être vers 22 h le soir?/ Réseau souvent lent, améliorer la vitesse./ Ce qui me tombe sur les nerfs, c'est quand je vais sur ma file de révision et qu'elle revient toujours au point de départ. Je suis rendu au lendemain pour les laboratoires suivis et l'écran retourne au début. Grrr!"/ Notes archivées plus claires. Notes infirmières à cocher/ Le Kardex de soins pourrait être intégré dans ARLANE. Aussi les notes infirmières pourraient être toujours en "cochage" au lieu d'être narrative / Retrouver les informations plus rapidement car les documents numérisés sont parfois difficiles à retrouver/

4. Augmenter les ressources pour répondre plus efficacement aux demandes (14%)

Le service semble assez satisfaisant mais lorsque cela touche quelque chose de plus spécialisé, le service est plus long avec trop d'intervenants (ex: clinique obstétrique)/ Suggestion d'avoir une personne nommée qui a comme travail de faire le tour des départements (postes et chambres) pour vérifier que tous les écrans et systèmes ARLANE fonctionnent adéquatement (chaque semaine)/ Manque de postes ARLANE aux unités. Support informatique déficient (ex: appel toutes les semaines pendant 6 semaines concernant le socle des appareils à glycémies capillaires et l'arrimage avec ARLANE!). Attente de 3 à 5 jours avant la remise en marche/ Rapidité (ex: lorsqu'il y a un ordinateur qui ne fonctionne pas, souvent ça prend du temps avant que quelqu'un vienne)/ Revoir chaque poste de travail régulièrement pour évaluation du fonctionnement/ Le support technique n'étant que disponible au téléphone certains utilisateurs abandonnent. Il y aurait une meilleure utilisation dans les chambres s'il y avait moins de bris/ Qu'une technicienne vienne nous voir sur le plancher et recueille nos observations afin d'améliorer le système. Prioriser les soins infirmiers dans l'amélioration du système ARLANE/

5. Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs (7%)

Donner plus de formation. Etre encore plus présent et pas juste une fois par année. Etre présent sur les 3/4 de travail. Vous informe sur les gens qui travaillent sur le plancher pour savoir leurs besoins/ Savoir plus comment utiliser toutes les possibilités: formation incomplète?/ Meilleure formation pour le personnel non familier à l'ordinateur/ Plus de formations concernant l'utilisation du DCI/ Augmenter la formation à ARLANE ou même à l'informatique en général. Trop de gens apprenent ""sur le tas""/ Manque de formation/ Donner de la formation lorsqu'il y a des changements."/ Lorsqu'il y a des nouveaux programmes, j'aimerais beaucoup avoir les explications par quelqu'un au lieu d'apprendre " sur le tas" (ex: tableau/ échelle). Vérifier sur les départements s'il y a des personnes qui ont besoin de mise à jour.

6.5.4 Résumé et conclusions

Les tableaux (6.47 à 6.49) comparatifs des réponses aux questions ouvertes par profession montrent que les attentes des médecins et des infirmières entre les sites sont relativement comparables.

- **Profession: Médecin**

Les médecins à l'HEGP et au CHUS sollicitent des améliorations pour faciliter l'utilisation et la performance du système (tableau 6.47). A l'HEGP, les médecins souhaitent une nette amélioration de la fiabilité du système (22%) avec une interconnexion entre applications du SIC (19%). Un autre point essentiel à améliorer pour les médecins à l'HEGP concerne la formation aux utilisateurs (15%). Au CHUS, en effet la facilité d'utilisation (94%) et la performance du système (86%) sont les attentes primordiales qui émergent considérablement chez les médecins. De plus, ils réclament une meilleure catégorisation des documents en général (74%), plus particulièrement les documents numérisés. Il y a aussi une attente exprimée concernant le déploiement du PACS (48%) et le déploiement de nouveaux matériels informatique (47%).

- **Profession: Infirmière**

Contrairement aux médecins, l'ordre des priorités diffère chez les infirmières bien que leurs attentes sont presque similaires à celles des médecins (tableau 6.48). Comme les médecins de l'HEGP, les infirmières de Pompidou souhaitent une amélioration au niveau de la facilité d'utilisation (42%) et de la formation aux utilisateurs (22%). Le besoin d'améliorer la performance du système (17%) se positionne en troisième place. Le désir d'un dossier patient entièrement informatisé (9%) à tous les niveaux est au quatrième rang du classement avant la fiabilité du système (9%). Au niveau du CHUS, les attentes sont sensiblement tournées vers le dossier infirmier. Elles veulent que les notes infirmières soient entièrement informatisées (66%) avec une amélioration de la facilité d'utilisation (48%) et de la formation aux utilisateurs (45%). Enfin, la nécessité de connecter ARIANE aux moniteurs (25%) se place en quatrième rang suivi de l'informatisation du plan de soins (22%).

- **Par site HEGP et CHUS**

A l'échelle des établissements pour tous les professionnels de la santé (tableau 6.49), la facilité d'utilisation du SIC constitue la première attente, suivie de la catégorisation des documents dans ARIANE en second et de l'informatisation des notes infirmières en troisième pour le CHUS.

Tableau 6.47: Résumé comparé des réponses des médecins par site aux questions ouvertes

N°	Médecins France (HEGP, N=101)	n	%	Médecins Québec (CHUS, N= 161)	n	%
1	Améliorer la facilité d'utilisation	80	79%	Améliorer la facilité d'utilisation	152	94%
2	Améliorer les performances du système	29	29%	Améliorer les performances du système	139	86%
3	Améliorer la fiabilité du système	22	22%	Mieux organiser (Catégoriser) les documents dans ARIANE	119	74%
4	Améliorer l'interconnexion entre les applications du SIC	19	19%	Déployer le PACS / Faciliter l'accès au PACS dans les unités soins	77	48%
5	Améliorer / Augmenter la formation et l'information aux utilisateurs	15	15%	Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	76	47%
6	Améliorer la visualisation des images	14	14%	Mieux catégoriser (organiser) les documents numérisés dans ARIANE	70	43%
7	Simplifier / Développer l'interface de prescription de médicaments	13	13%	Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	58	36%
8	Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs	12	12%	Améliorer la fiabilité du système	52	32%
9	Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	12	12%	Connecter ARIANE avec l'extérieur	47	29%
10	Améliorer la qualité du service informatique	8	8%	Améliorer la confidentialité et / ou identification dans ARIANE (supprimer la clé ARIANE)	38	24%
11	Informatiser entièrement le dossier patient à l'HEGP	6	6%	Améliorer la qualité de la numérisation	36	22%
12	Améliorer les modalités d'accès à DxCare	6	6%	Que les médecins prescrivent directement les médicaments dans ARIANE	33	20%
13	Déployer / Améliorer la dictée vocale	5	5%	Informatiser entièrement le dossier patient au CHUS	22	14%
14	Améliorer l'interface de codage des actes CCAM	4	4%	Informatiser les notes d'évolution du patient	17	11%
15	Améliorer la qualité du matériel informatique	3	3%	Informatiser la feuille sommaire (Consultation)	12	7%
16	Améliorer le suivi des demandes d'évolution système (délais)	3	3%	Améliorer la qualité du service informatique	11	7%
17	Connecter DxCare avec l'extérieur	3	3%	Développer et/ou Améliorer la gestion et la planification des rendez-vous	9	6%
18	Pouvoir scanner les documents antérieurs	1	1%	Informatiser la triade pharmaceutique	8	5%
19	HEGP = Hôpital Européen Georges Pompidou			Améliorer la qualité du matériel informatique	8	5%
20	CHUS= Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke			Faciliter la communication inter applications au CHUS	6	4%
21	DxCare = Dossier patient électronique (SIC)			Informatiser les notes infirmières (Informatiser le dossier infirmier)	6	4%
22	ARLANE = Dossier clinique informatisé (DCI)			Numériser tous les anciens documents	3	2%
23	CCAM = Classification Commune des Actes Médicaux			Disposer d'outils statistiques dans le DCI	3	2%
24	SIC= Système d'information clinique			Développer des protocoles pour faciliter la prescription des examens médicaux dans ARIANE	2	1%
25	n=nombre d'unité de sens (idées)			Informatiser le dossier d'anesthésie	2	1%
26	%=pourcentage des idées rapportée aux effectifs initiaux par site et par professionnels concernés			Augmenter la complétude de l'information clinique disponible dans le DCI	1	1%

Tableau 6.48: Résumé comparé des réponses des infirmières par site aux questions ouvertes

N°	Infirmières France (HEGP, N=211)	n	%	Infirmières Québec (CHUS, N=352)	n	%
1	Améliorer la facilité d'utilisation	89	42%	Informatiser les notes infirmières (Informatiser le dossier infirmier)	231	66%
2	Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	46	22%	Améliorer la facilité d'utilisation	168	48%
3	Améliorer les performances du système	36	17%	Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	158	45%
4	Informatiser entièrement le dossier patient à l'HEGP	20	9%	Connecter ARIANE au moniteur pour afficher des signes vitaux en continu	89	25%
5	Améliorer la fiabilité du système	18	9%	Développer (informatiser) le plan de soins dans ARIANE	79	22%
6	Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	14	7%	Mieux catégoriser les documents numérisés dans ARIANE	64	18%
7	Améliorer la qualité du matériel informatique	12	6%	Améliorer la qualité du matériel informatique	62	18%
8	Améliorer les modalités d'accès à DxCare	11	5%	Informatiser entièrement le dossier patient au CHUS	61	17%
9	Simplifier l'interface de prescription de médicaments / le circuit du médicament	5	2%	Que les médecins prescrivent directement dans ARIANE	43	12%
10	Améliorer la qualité du service informatique	5	2%	Améliorer la qualité du service informatique	38	11%
11	Augmenter les ressources pour répondre plus efficacement aux demandes.	4	2%	Mieux organiser (catégoriser) les documents dans ARIANE	28	8%
12	Améliorer l'interface de codage des actes CCAM	2	1%	Améliorer les performances du système	24	7%
13	Connecter DxCare avec l'extérieur	2	1%	Améliorer la maintenance du parc informatique	21	6%
14	Améliorer la confidentialité et / ou identification dans DxCare	2	1%	Donner plus d'accès aux infirmières auxiliaires sur ARIANE	21	6%
15	Améliorer l'interconnexion entre les applications du SIC	2	1%	Informatiser la triade pharmaceutique	19	5%
16	Améliorer le suivi des demandes d'évolution système (délais)	2	1%	Augmenter le parc informatique	18	5%
17	Améliorer la visualisation des images / Accès aux images	1	0%	Améliorer la qualité des documents numérisés	18	5%
18				Connecter ARIANE avec l'extérieur	15	4%
19	<i>HEGP = Hôpital Européen Georges Pompidou</i>			Améliorer la fiabilité du système	14	4%
20	<i>CHUS= Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke</i>			Installer ARIANE dans les chambres	12	3%
21	<i>DxCare = Dossier patient électronique</i>			Améliorer la confidentialité des dossiers	10	3%
22	<i>ARIANE = Dossier clinique informatisé</i>			Numériser tous les documents	8	2%
23	<i>CCAM = Classification Commune des Actes Médicaux</i>			Améliorer les modalités d'accès à ARIANE	8	2%
24	<i>SIC= Système d'information clinique</i>			Développer des protocoles pour faciliter la prescription des examens médicaux dans ARIANE	3	1%
25	<i>n=nombre d'unité de sens (idées) ; occurrence d'idées par catégories d'analyse</i>			Résoudre les problèmes liés aux étiquettes	2	1%
26	<i>%=pourcentage des idées rapportée aux effectifs initiaux par site et par professionnels concernés</i>			Mettre l'évaluation des CCMS disponible pour tous les départements.	2	1%

Tableau 6.49: Résumé comparé des réponses aux questions ouvertes HEGP et CHUS

N°	Hôpital Européen Georges Pompidou (N=312)	n	%	Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (N=513)	n	%
1	Améliorer la facilité d'utilisation	169	54%	Améliorer la facilité d'utilisation	335	65%
2	Améliorer les performances du système	65	21%	Mieux organiser (catégoriser) les documents dans ARIANE	281	55%
3	Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	61	20%	Informatiser les notes infirmières (Informatiser le dossier infirmier)	237	46%
4	Améliorer la fiabilité du système	40	13%	Améliorer / Augmenter la formation aux utilisateurs	216	42%
5	Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	26	8%	Améliorer les performances du système	190	37%
6	Informatiser entièrement le dossier patient à l'HEGP	26	8%	Augmenter le parc informatique / Augmenter la disponibilité du matériel informatique	106	21%
7	Améliorer l'interconnexion entre les applications du SIC	21	7%	Connecter ARIANE au moniteur pour afficher des signes vitaux en continu	89	17%
8	Simplifier / Développer l'interface de prescription de médicaments	18	6%	Informatiser entièrement le dossier patient au CHUS	83	16%
9	Améliorer les modalités d'accès à DxCare	17	5%	Développer (informatiser) le plan de soins dans ARIANE	79	15%
10	Améliorer la qualité du matériel informatique	15	5%	Déployer le PACS / Faciliter l'accès au PACS dans les unités soins	77	15%
11	Améliorer la visualisation des images	14	4%	Que les médecins prescrivent directement les médicaments dans ARIANE	76	15%
12	Améliorer la qualité du service informatique	13	4%	Améliorer la qualité du matériel informatique	70	14%
13	Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs	12	4%	Améliorer la fiabilité du système	66	13%
14	Améliorer l'interface de codage des actes CCAM	6	2%	Connecter ARIANE avec l'extérieur	62	12%
15	Déployer / Améliorer la dictée vocale	5	2%	Améliorer la Confidentialité et / ou Identification dans ARIANE (supprimer la clé ARIANE)	56	11%
16	Améliorer le suivi des demandes d'évolution système (délais)	5	2%	Améliorer la qualité du service informatique	49	10%
17	Connecter DxCare avec l'extérieur	5	2%	Améliorer la qualité de la numérisation	36	7%
18	Augmenter les ressources pour répondre plus efficacement aux demandes.	4	1%	Informatiser la triade pharmaceutique	27	5%
19	Améliorer la Confidentialité et / ou Identification dans DxCare	2	1%	Améliorer la maintenance du parc informatique	21	4%
20	Pouvoir scanner les documents antérieurs	1	0%	Donner plus d'accès aux infirmières auxiliaires sur ARIANE	21	4%
21	Améliorer la visualisation des images / Accès aux images	1	0%	Améliorer la qualité des documents numérisés	18	4%

HEGP = Hôpital Européen Georges Pompidou
 CHUS= Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke
 DxCare = Dossier patient électronique
 ARIANE = Dossier clinique informatisé
 CCAM = Classification Commune des Actes Médicaux
 SIC= Système d'information clinique

*n=nombre d'unité de sens (idées) ; occurrence d'idées par catégories d'analyse
 %=pourcentage des idées rapportée aux effectifs initiaux par site et par professionnels concernés*

Tableau 6.49: Résumé comparé des réponses aux questions ouvertes HEGP et CHUS (suite)

N°	Hôpital Européen Georges Pompidou (N=312)	n	%	Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (N=513)	n	%
22				Informatiser les notes d'évolution du patient	17	3%
22				Informatiser la feuille sommaire (Consultation)	12	2%
22	<i>HEGP = Hôpital Européen Georges Pompidou</i>			Numériser tous les anciens documents	11	2%
22	<i>CHUS= Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke</i>			Développer et/ou Améliorer la Gestion et la Planification des rendez-vous	9	2%
22	<i>DxCare = Dossier patient électronique</i>			Faciliter la communication inter application au CHUS	6	1%
22	<i>ARLANE = Dossier clinique informatisé</i>			Développer des protocoles pour faciliter la prescription des examens médicaux dans ARIANE	5	1%
22	<i>CCAM = Classification Commune des Actes Médicaux</i>			Disposer d'outils statistiques dans le DCI	3	1%
22	<i>SIC= Système d'information clinique</i>			Informatiser le dossier d'anesthésie	2	0%
22	<i>n=nombre d'unité de sens (idées)</i>			Résoudre les problèmes liés aux étiquettes	2	0%
22	<i>%=pourcentage des idées rapportée aux effectifs initiaux par site et par professionnels concernés</i>			Mettre l'évaluation des CCMS disponible pour tous les départements.	2	0%
22				Augmenter la complétude de l'information clinique disponible dans le DCI	1	0%

6.6. Classification des SIC entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS)

Afin de proposer une catégorisation au SIC de l'HEGP et du CHUS, nous avons tenu compte de trois volets dans nos résultats: (1) la description des contextes, (2) l'analyse de l'utilisation du SIC et (3) les réponses aux questions ouvertes.

1. Contexte de l'étude (Chapitre 4 – 4.1.5 et 4.2.5)

Contrairement au CHUS, l'analyse et la description des processus transversaux ont montré qu'à l'HEGP la prescription du médicament est entièrement informatisée avec une saisie par le médecin prescripteur de la prescription. Les deux sites sont aux mêmes niveaux pour ce qui concerne les sous processus de prescription d'imagerie et de laboratoire (voir chapitre 4 sur la description du circuit du médicament et de la triade pharmaceutique).

2. Analyse de l'utilisation (Chapitre 6 – 6.2)

La démarche de quantification de l'utilisation a permis de faire le rapprochement entre la description du contexte et le niveau actuelle d'utilisation des fonctionnalités associées aux processus transversaux. En effet, la prescription du médicament à partir du SIC est plus fréquente à l'HEGP ($2,91 \pm 2,99$) qu'au CHUS ($1,81 \pm 2,51$) où les prescriptions sont numérisées et rendues disponibles dans ARIANE. Par conséquent, la prescription connectée (informatisée) est absente dans l'organisation de la pratique médicale du CHUS. Et le sens et l'interprétation des moyennes de fréquence d'utilisation sur cette fonction n'ont pas la même signification entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS), puisque le comportement de saisie de la médication par le médecin lui-même est inexistant au CHUS. Nous ne considérons pas la numérisation des ordonnances comme un comportement d'adoption et d'utilisation de la TI pour supporter la prescription du médicament. Il y a plutôt un réel changement de comportement à l'HEGP comparé au CHUS où le médecin rédige encore sa prescription sur le papier.

3. Réponses aux questions ouvertes (Chapitre 6-6.5)

L'analyse des réponses aux questions ouvertes renforce notre démarche de classification. En effet, certains médecins et infirmières au CHUS souhaitent que la prescription soit réellement informatisée (Que les médecins prescrivent directement dans ARIANE ; CHUS (15%), médecins (24%) et infirmières (12%)). Un autre axe de développement majeur au CHUS reste le dossier infirmier

contrairement aux infirmières de l'HEGP, les infirmières du CHUS s'attendent à un réel dossier infirmier avec une saisie des notes infirmières (66%) et du plan de soins (22%) informatisé.

En nous appuyant sur ces résultats nous pouvons proposer une classification dans laquelle, le SIC de l'HEGP tend vers un SIC complet et celui du CHUS vers un SIC basic avec notes cliniques. Le tableau ci-dessous (tableau 6.50), inspiré de Jha *et al* présente les critères de classification retenus [Jha 2009].

Tableau 6.50: Classification des SIC de l'Hôpital Européen Georges Pompidou et du Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke selon le cadre adapté de Jha

Besoins	Fonctions évaluées dans la thèse	SIC complet	SIC basic avec notes cliniques	SIC basic sans notes cliniques	HEGP	CHUS
Documentation clinique	Patient management (PM)					
Caractéristiques démographiques des patients	Oui	√	√	√	√	√
Notes médecins	Oui	√	√		√	Papier
Notes infirmières	Non	√	√		√	Papier
Liste des problèmes	Non	√	√	√	√	√
Liste des médications	Non	√	√	√	√	
Comptes rendus de sorties	Non	√	√	√	√	Papier
Directives avancées	Non	√			nd	nd
Résultats de tests de laboratoire et d'imagerie	Electronic health record (EHR)					
Rapport de laboratoire	Oui	√	√	√	√	√
Rapport de radiologie	Oui	√	√	√	√	√
Images radiologiques	Oui	√			√	√
Résultats de tests diagnostics de laboratoire	Oui	√	√	√	√	√
Résultats de tests diagnostics Imageries	Oui	√			√	√
Rapport consultant	Non	√			√	nd
Prescription informatisée (connectée)	Computer provider order entry (CPOE)					
Tests de laboratoire	Oui	√			√	√
Tests de radiologie	Oui	√			√	√
Médications (médicaments)	Oui	√	√	√	√	Papier
Demandes de consultation	Oui	√			√	Papier
Prescription (ordonnances) infirmière	Oui	√			√	√
Support décisionnel	Clinical decision support (CDS)					
Directives clinique (bonnes pratiques)	Non	√			√	nd
Rappels cliniques (alertes)	Non	√			ecd	nd
Alertes allergies – médicaments	Non	√			ecd	nd
Alertes interaction médicamenteuse	Non	√			nd	nd
Alertes interaction médicaments – test de laboratoire	Non	√			nd	nd
Support pour dosage de médicament	Non	√			√	nd
HEGP : Hôpital Européen Georges Pompidou, CHUS : Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke nd= non disponible, ecd=En cours de développement.						

La figure 6.15 ci-dessous illustre le positionnement des deux établissements. On voit que l'HEGP évolue dans la *phase III* avec la prescription du médicament informatisée, des notes médecins et infirmières informatisées. De plus, l'organisation a l'ambition de poursuivre le déploiement de la

prescription connectée à tous les services avec une volonté d'intégrer des systèmes d'aide à la décision et des moteurs de règles paramétrables au SIC. En revanche, au CHUS, le SIC est positionné en phase II avec certaines propriétés de la phase I et III. Le tableau 6.50 montre qu'un SIC basic possède au moins une fonction de prescription du médicament informatisée pourtant l'analyse de la triade pharmaceutique du CHUS a démontré que les médecins prescrivent encore sur papier. On relève également qu'une grande partie des notes cliniques des médecins et des infirmières sont numérisées et introduites au dossier du patient, il n'y a pas de saisie de données à la source.

Enfin, nous pensons que les deux établissements disposent d'un SIC hybride dans la mesure où certains processus sont encore sur papier. La tendance des réponses aux questions ouvertes montrent par ailleurs la volonté des professionnels à vouloir évoluer vers un dossier patient entièrement informatisé dans le but de rompre avec la jonglerie perpétuelle entre SIC électronique et SIC papier. Au regard de leurs potentiels de décrochage estimé, on s'aperçoit que les deux sites sont des contextes favorables à une vraie révolution de la santé électronique.

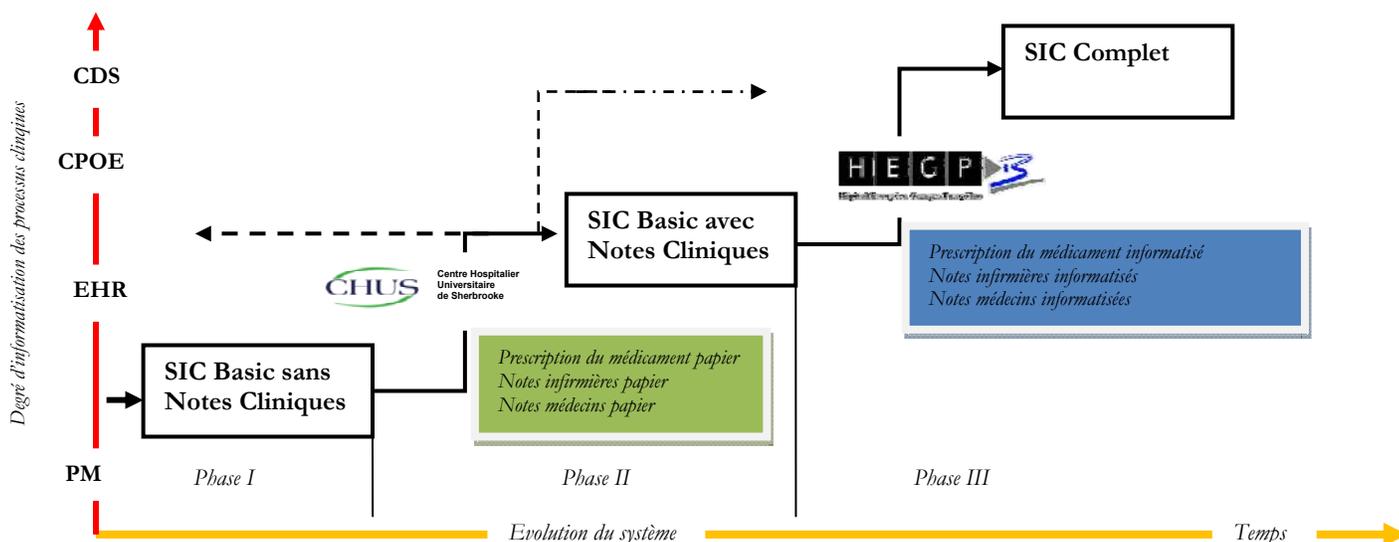


Figure 6.15 : Dynamique d'évolution des systèmes d'information clinique

Chapitre 7

Discussion et conclusions

Cette thèse de cotutelle s'est intéressée à l'évaluation des facteurs d'acceptabilité des SIC entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS), dans le cadre d'une étude comparative des déterminants de la post-adoption des TI en santé. L'approche privilégiée pour la réalisation de cette thèse a été d'adopter un cadre théorique intégré de modèles et théories issus du management des SI. Notre modèle d'acceptabilité du SIC est une extension du modèle de Davis, adapté de Bhattacharjee au contexte de la post-adoption des SI [Davis 1989 ; Bhattacharjee 2001a]. Les dimensions support aux utilisateurs [Compeau 1995, Bandura 1982] et compatibilité [Rogers 1995] ont été intégrées au modèle post-adoption proposé par Bhattacharjee [Bhattacharjee 2001a]. L'analyse de ce cadre avait pour objectifs principaux de valider les réseaux de causalité entre les dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC et de favoriser la bonne compréhension de l'intention post-adoption des professionnels de la santé dans l'utilisation du SIC. Notre démarche de quantification de l'utilisation a permis de situer le niveau d'utilisation des composants du SIC par métier et par site, de positionner les médecins et les infirmières par site dans un cadran de profils d'utilisation et de catégoriser les SIC en fonction de leurs niveaux d'informatisation des processus cliniques. L'analyse des processus cliniques par la modélisation a permis de montrer la complexité du système de production de soins, ses exigences informationnelles et le rôle des acteurs dans chaque processus. Ces processus cliniques mettent en jeu de nombreux acteurs en relation, et dont l'enchaînement et la coordination des actions doivent être pris en charge par les fonctionnalités du SIC. Dans ce chapitre, nous aborderons les principaux résultats et constats de la thèse que nous discuterons par rapport à la littérature. Nous présenterons également les forces et les faiblesses de la recherche, puis ses implications théoriques et pratiques. Enfin, nous terminerons par une conclusion générale sur l'étude des facteurs d'acceptabilité.

7.1 Les principaux résultats et constats de la recherche

7.1.1 Utilisation du SIC

L'utilisation est un construit complexe à évaluer et à quantifier. La démarche présentée dans cette thèse a permis de mesurer l'utilisation globale et l'utilisation métier. L'analyse de ces deux formes d'utilisation a permis d'identifier le phénomène de délégation de tâches informatiques. Le sens de la délégation (1) médecin vers infirmière ou (2) infirmière vers médecin, est tout aussi important que la nature de la tâche qui est déléguée. En effet, nos analyses montrent cette forme d'utilisation détournée, qui pourrait nécessiter des initiatives visant à accompagner et à encadrer ce phénomène propre aux établissements en post-adoption. En outre, l'analyse de la non-utilisation et de l'utilisation a été une approche pertinente dans la mesure où elle a permis de tenir compte de la dualité entre acceptation et résistance. Analyser l'acceptabilité devrait être une tentative intégrative, au cours de laquelle il y aurait une nécessité grandissante de comprendre et de cerner à la fois les déterminants de l'utilisation et ceux de la non-utilisation du SIC. La combinaison de ces deux antipodes du même continuum pourrait permettre de mieux pondérer la réalité du comportement d'utilisation du SIC.

- Patient Management (PM)

Le composant PM a permis de mesurer et de quantifier l'utilisation des TI pour supporter les tâches liées aux admissions – départs – transferts (ADT) et le codage des actes médicaux (*Diagnostic Related Group DRG coding*). L'ADT est plus utilisé au CHUS qu'à l'HEGP. Cette différence d'utilisation pourrait s'expliquer par le fait que cette tâche serait dévolue à l'HEGP, aux secrétaires médicales dans les pôles médico-administratifs (POMA) et les unités de soins. Le système DxCare est construit autour de quatre professions (médecins, infirmières, secrétaires et paramédicaux). La fonctionnalité ADT y est transversale pour l'ensemble de ces professions. D'un point de vue organisationnel, la fonction ADT est dédiée aux secrétaires médicales, de façon à permettre aux infirmières de se focaliser sur la tenue du dossier infirmier. Palm *et al* ont montré qu'à l'HEGP, les secrétaires médicales utilisaient plus cette fonction que les médecins et les infirmières [Palm 2006]. Néanmoins, dans les unités de soins, les cadres infirmières et les infirmières peuvent exécuter cette tâche afin d'assurer la continuité des soins.

Nos analyses nous amènent à conclure que la fonction de codage des actes, appelée classification commune des actes médicaux (CCAM) (DRG coding), n'a pas été comprise de la même manière par les professionnels de l'HEGP et du CHUS. Suite à la réforme du financement des établissements de santé en France, le passage de la dotation globale à la tarification à l'activité (T2A), l'HEGP comme bien d'autres structures de santé ont adopté la CCAM comme mécanisme de description de l'activité médicale, dans le cadre du programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI). Ce mécanisme repose sur le recueil systématique de données médico-administratives minimales et normalisées, contenues dans le résumé de sortie standardisé. Dans la nomenclature de la CCAM, tout acte est identifié par un code, auquel correspond un libellé. Le code principal comporte sept caractères : les quatre premiers précisent la topographie, l'action, le mode d'accès et la technique. Les trois derniers constituent un compteur aléatoire. Exemple : DEQP003 pour l'ECG. L'objectif du département d'informatique hospitalière (DIH) de l'HEGP est de favoriser le bon usage de la CCAM par les médecins dans DxCare, de façon à rendre solidaire le codage des actes avec l'utilisation du SIC. Le codage représente d'énormes enjeux pour l'HEGP. Par conséquent, l'organisation doit mettre tout en œuvre pour trouver des réponses aux problèmes de codage des médecins pour faciliter leurs tâches et garantir ainsi l'exhaustivité du codage. L'utilisation de l'interface de codage nécessite une formation préalable. Le codage est une activité destinée aux médecins. Cependant, notre étude a montré que certaines infirmières réalisent le codage. De ce constat, nous pensons que l'organisation devrait s'assurer que ces infirmières ont bénéficié d'une formation adéquate et suffisante pour réaliser cette tâche.

- Electronic Health Record (EHR)

Le composant EHR est utilisé essentiellement par les médecins et les infirmières pour visualiser et saisir de l'information entourant la production de soins. Les infirmières à l'HEGP ont une utilisation plus marquée du dossier infirmier comparativement à leurs collègues du CHUS. Cet écart d'utilisation du dossier infirmier électronique entre les deux sites pourrait s'expliquer en partie par le fait qu'au CHUS, il n'existe pas véritablement de dossier infirmier électronique. La majorité de l'information inscrite au dossier infirmier est encore sous forme manuscrite, numérisée et introduite dans le SIC. L'utilisation de ce composant au CHUS est essentiellement centrée sur la visualisation des paramètres des signes vitaux, du plan de soins et des résultats de laboratoire. Ces tâches ne sont pas liées au système de numérisation. La variabilité dans le niveau d'appropriation des fonctionnalités entre l'HEGP et le CHUS dépend de la spécialisation des tâches (prescriptions, saisies infirmières),

de la profession et du contenu informationnel. Les travaux de Poon *et al* ont permis de dresser le portrait du niveau d'adoption des TI aux Etats-Unis. En général, ils montrent que le niveau d'adoption des composants EHR et CPOE est relativement faible [Poon 2006]. Une autre étude menée par Jha *et al* a montré que le pourcentage des hôpitaux de plus de 400 lits disposant d'un SIC complet est faible ($2,6 \pm 0,9\%$). Par ailleurs, ces auteurs estiment à $15,9 \pm 2,2\%$ le pourcentage d'hôpitaux aux Etats-Unis qui disposent d'un SIC basic contre $81,59 \pm 2,3\%$ qui ne disposent d'aucun système [Jha 2009].

Au CHUS, les médecins visualisent les documents numérisés (ordonnances du médicament) dans ARIANE. Une étude de Laerum montre que l'utilisation des documents numérisés dans le dossier médical électronique était source d'insatisfaction chez les médecins et les infirmières, même si la numérisation contribuait à augmenter la disponibilité de l'information [Laerum 2004b]. A la suite de l'analyse des réponses aux questions ouvertes des professionnels du CHUS, on constate que les documents numérisés soulèvent un problème de lisibilité et de catégorisation. La qualité des documents numérisés et le processus de numérisation dans son ensemble, pourraient devenir rapidement un obstacle à long terme pour certaines catégories d'utilisateurs. Aussi, il faut souligner que l'exploitation des documents numérisés dans les entrepôts de données n'est pas aisée. Elle pourrait nécessiter des techniques d'analyse plus complexes que celles généralement utilisées pour les données numériques ou textuelles [Van de Velde 2003]. De plus, les auteurs ont comparé le niveau d'utilisation du SIH par les médecins, les infirmières et les secrétaires. Leurs analyses révèlent que les secrétaires médicales ont un meilleur niveau d'appropriation du SIH comparativement aux médecins et aux infirmières. Ils pensent que le caractère routinier de la tâche de secrétaire pourrait expliquer cette différence. Les auteurs avancent l'hypothèse que le niveau de complexité des tâches médicales et infirmières pourrait expliquer les difficultés et les barrières à l'adoption des TI par les professionnels [Laerum 2004b].

Une étude comparative menée auprès de 10 pays : Angleterre, Ecosse, Danemark, Suède, Norvège, Pays-Bas, Autriche, Allemagne, Nouvelle-Zélande et Australie, par [Protti 2006], a permis de positionner le niveau d'adoption des TI au Canada par rapport à ces pays. L'auteur constate que plus de 90% des bureaux de médecins au Danemark utilisent un dossier patient électronique pour supporter les processus cliniques liés à la préparation des comptes rendus d'hospitalisation, à la gestion des prescriptions et des résultats de laboratoire, à la gestion des prescriptions de médicaments

et au suivi des coûts associés à la pratique (facturation / paiements). Seulement 20% des médecins de famille au Canada disposent d'une TI pour supporter leurs processus cliniques. Le Danemark a consenti des efforts considérables dans l'informatisation de son système de santé. Les facteurs de succès identifiés sont : (1) l'aide financière du gouvernement, (2) les incitatifs de performances (3) le soutien d'associations médicales /licences autorités et (4) la certification des fournisseurs de systèmes informatiques par les gouvernements et des organismes médicaux. En effet, les démarches d'accréditation ou de certification des hôpitaux en post-adoption, combiné à la volonté manifeste des acteurs de l'informatisation de rendre interopérables les systèmes de santé, sont autant d'enjeux et de défis qui plaident en faveur des stratégies visant à promouvoir l'adoption des TI en santé, en France et au Canada.

- Computer Provider Order Entry (CPOE)

Dans une enquête nationale visant à identifier les barrières associées à l'adoption de la prescription connectée (CPOE), Pizzi *et al* ont montré que seulement 19% des répondants utilisent fréquemment le CPOE pour les prescriptions d'imageries médicales (E-RX). Les résultats de leurs travaux montrent les trois premières barrières fréquemment évoquées par les professionnels de la santé : (1) les coûts du système, (2) le temps d'installation et de changement des procédures et (3) l'incertitude de l'acceptation de la technologie par les utilisateurs.

Plus récemment, une étude de Furukawa *et al* sur l'adoption des TI en santé, en relation avec la sécurité sur la médication dans les hôpitaux américains, a permis de montrer que 23,7% à 48,2% des hôpitaux américains disposent d'un dossier de santé électronique (Electronic medical record) et seulement 6,9 à 25% de ces structures de santé disposent de la prescription informatisée [Furukawa 2008].

Aarts *et al* ont analysé le processus de prescription connectée dans sept pays. Leur cadre de comparaison fait ressortir trois critères pour analyser le succès d'implantation du CPOE : (1) le niveau d'intégration technologique - connexion fonctionnelle du CPOE avec d'autres systèmes, (2) la motivation des acteurs et (3) le conflit et la perte d'autonomie des professionnels. Pour ces auteurs, le succès d'implantation de la prescription connectée dépend de la manière dont l'équipe de projet gère ces trois facteurs de succès [Aarts 2009]. Leurs résultats montrent qu'environ 15% des hôpitaux aux Etats-Unis disposent d'une prescription connectée alors qu'en France, hormis l'HEGP, très peu de

structures de santé disposent d'un CPOE fonctionnel, ce qui positionne l'HEGP au rang de leader dans l'informatisation de ses processus [Aarts 2009]. Ces auteurs concluent que le niveau d'implantation du CPOE varie énormément d'un pays à l'autre, avec globalement un niveau d'appropriation des fonctionnalités relativement faible d'un pays à l'autre [Aarts 2009].

A l'HEGP et au CHUS, on a montré que les fonctions de saisie et de visualisation des examens de laboratoire et d'imagerie étaient généralement plus utilisées par la profession médicale. Une récente publication a montré qu'il y avait une évolution dans le niveau de disponibilité et d'utilisation de ces fonctionnalités auprès des médecins de 2005 à 2007 [Simon 2009]. Dans cette étude longitudinale, les auteurs montrent qu'en 2007, la fonction de visualisation des résultats de laboratoire était disponible chez 90% des médecins dont 70% indiquent l'utiliser fréquemment. Il n'y avait pas de différence significative ($p=0,24$) entre les pourcentages de 2005 à 2007.

Au CHUS, l'implantation de la prescription connectée semble avoir été un échec dans la mesure où la décision de passer du papier à l'électronique n'a pas abouti à une mise en œuvre adéquate de ce changement mais à un compromis de contournement consenti par la direction, avec la numérisation des ordonnances papiers. Les organisations qui réussissent à implanter avec succès la prescription connectée se distinguent des autres par leur structure et par leur capacité d'adapter celle-ci aux exigences du changement. A l'HEGP, l'instauration de la prescription connectée a été une décision stratégique, partagée et soutenue par toutes les instances de la structure de tutelle (AP-HP). L'HEGP se devait d'être une vitrine pour l'expérimentation de l'intégration des TI dans la production des soins. L'hôpital a été construit pour répondre et relever ce défi technologique qui consiste à intégrer les TI dans la pratique médicale. Son caractère de structure de santé récente a permis à l'organisation d'intégrer le schéma informatique dans une politique plus globale, visionnaire avec des échéanciers précis. En effet l'HEGP est présentement à plus de 50% du déploiement de la prescription connectée de médicaments dans les unités et de 100% pour la biologie et l'imagerie. Sa stratégie de procéder à un déploiement progressif lui a permis d'absorber progressivement les exigences du changement, tout en s'alignant inexorablement sur les attentes complexes des professionnels médicaux. L'adoption de la prescription connectée à l'HEGP a été réalisée dans un jeu de pouvoir organisationnel dont les efforts du département d'informatique hospitalière (DIH) ont consisté à un ajustement perpétuel aux pressions internes et externes. Le DIH a compris les difficultés liées à l'implantation de ce sous-processus de production de soins. Son directeur, qui est à la fois médecin et

professeur d'informatique médicale, a surtout compris que le changement dans ce processus clé de la production de soins dépend de la poursuite d'intérêts particuliers par des professionnels médicaux influents de l'organisation, qu'il faut savoir rallier à la cause du virage technologique. Enfin, nous pensons que les facteurs déterminants du succès de l'HEGP dans l'implantation de prescription connectée du médicament se trouvent dans le soutien de sa tutelle (AP-HP). En effet, nous pouvons croire que plusieurs facteurs de contingence ont contribué au succès de l'intégration des TI dans les principaux processus transversaux. On pourrait se poser des questions sur le type et la nature de ces facteurs de contingence, qui ont été des leviers favorables pour le changement. Selon Mintzberg, les facteurs qui font que les organisations se structurent sont : l'âge, la taille de l'organisation, le système technique, l'environnement, les relations de pouvoir [Mintzberg 1982].

L'âge a été déterminant à l'HEGP, ouvert en juillet 2000; tout était pensé pour intégrer les TI dans la production de soins alors qu'au CHUS, le poids de l'existant a pesé dans la balance de la résistance au changement. Pour Mintzberg: plus une organisation est âgée, plus son comportement est formalisé, ce qui est probablement le cas au CHUS [Mintzberg 1982]. Au fil des années, l'organisation a vieilli, ses principaux processus transversaux se sont formalisés, difficiles à remettre en cause. La prescription du médicament est l'exemple typique de l'ancrage d'un processus totalement formalisé dont le changement demande d'énormes efforts organisationnels.

Selon Mintzberg, plus une organisation est de grande taille, plus sa structure est élaborée, plus les tâches y sont spécialisées, plus ses unités sont différenciées et plus sa composante administrative est développée [Mintzberg 1982]. Le chapitre 4 a montré que l'HEGP et le CHUS sont deux organisations de santé comparables (nombre de lits, volumétrie d'activités, schémas organisationnels, portefeuille de services, plateaux techniques, unités de spécialités). Par conséquent, la taille reste un facteur très comparable et ne pourrait pas complètement justifier l'échec de l'implantation de la prescription du médicament au CHUS, mais plutôt un ensemble de facteurs et de choix stratégiques.

Le système technique est un facteur de contingence interne qu'utilise le centre opérationnel des établissements de santé pour atteindre ses objectifs de production de soins. Dans les établissements comme l'HEGP et le CHUS, les professionnels de la santé cherchent à minimiser l'influence de la direction hospitalière sur leur pratique médicale. Le schéma organisationnel par pôles et par programmes clientèles reflète les efforts de décentralisation à la fois horizontale et verticale. Les

médecins sont des travailleurs autonomes, leur lien avec l'organisation est contractuel, par conséquent, l'établissement de santé se trouve limité dans sa capacité à imposer véritablement l'utilisation de la TI dans la routine clinique du médecin. Le contexte « mandatoire » de l'utilisation de TI défini par Venkatesh ne doit pas être transféré ou compris à l'identique dans un contexte de santé [Venkatesh 2003]. En santé, l'utilisation mandatée doit être nuancée. Une direction hospitalière encourage l'utilisation des TI, en mettant les ressources nécessaires à la cause. Cependant, dans la pratique, les médecins n'ont pas d'obligation hiérarchique de passer par la TI pour exécuter leurs tâches. Ils peuvent faire une utilisation déléguée, qui est une forme de résistance passive et, toujours est-il qu'ils n'utilisent pas eux-mêmes directement l'interface technologique pour leurs tâches métiers. C'est là toute la complexité en santé, de réussir à faire accepter la TI pour la prescription du médicament. Alors, nous pensons que des stratégies fédératrices d'une vision claire de l'utilité et du bien-fondé du changement organisationnel sont celles à privilégier pour atteindre la coordination et la standardisation des processus cliniques.

L'environnement dans lequel est implanté le CPOE a un impact sur la structure des établissements de santé et sur le potentiel des dirigeants dans leur capacité à mettre en œuvre leurs stratégies [Beuscart-Zephir 2005]. Pour l'HEGP et le CHUS, l'environnement se caractérise par l'ensemble des éléments qui se trouvent à l'extérieur de l'organisation, comme la tutelle, les cliniques externes, les autres établissements de santé, etc. Cet environnement très complexe et changeant (en pleine mutation) peut avoir une influence directe ou indirecte sur le déroulement des projets d'informatique médicale en interne des établissements positionnés en pré ou post-adoption. Le fait que l'HEGP et le CHUS évoluent dans un tel environnement dynamique, sujet à des réformes, avec l'obligation de rendre des comptes aux structures de tutelle, avec une rotation ministérielle élevée, des conditions politiques peu stables, ils sont obligés d'adapter constamment leurs stratégies informatiques aux tendances de la gouvernance des tutelles.

La profession médicale a un pouvoir considérable dans le système de santé. En effet, les organisations de santé sont une bureaucratie professionnelle où le centre opérationnel est maître dans l'exécution du travail de production de soins. Les professions médicales et infirmières sont les acteurs pivots de la production de soins. Les unités médicales de spécialités sont relativement indépendantes et autonomes vis-à-vis de la direction de l'hôpital. Le vrai défi est le passage d'une vision verticale à une vision transversale de la prise en charge médicale. La prescription du médicament est un pouvoir

et un droit réservé à la profession médicale. L'informatisation de cette tâche peut perturber le pouvoir de contrôle des médecins dans la gestion thérapeutique du patient [Lapointe 1999; Markus 1983]. Par conséquent, on comprend que le glissement de pouvoir présumé peut expliquer l'échec des multiples efforts visant à formaliser la prescription du médicament. Le CHUS est un parfait exemple de jeu de pouvoir, où les stratégies d'implantation de la TI semblent en latence, avec une inertie trop faible pour insuffler la force au changement organisationnel, pourtant nécessaire pour l'aboutissement de la prescription connectée du médicament au CHUS. L'évolution vers la prescription connectée du médicament devient une tendance partagée, voire inévitable, si on veut atteindre le «SI complet» [Jha 2009]. Ce changement doit être géré par des leaders compétents et efficaces, qui ont une vision claire du modèle de changement organisationnel visé. Globalement, les établissements qui ont réussi sont ceux qui ont été entrepreneurs, visionnaires et stratèges. Leurs services informatiques ont été alertes, vigilants et à l'affût des crises et des opportunités qui caractérisent sa stratégie de gestion du changement.

L'HEGP et le CHUS disposent d'un SIC hybride. Cependant l'HEGP est plus en avance que le CHUS dans son degré d'informatisation des processus cliniques. Comme l'a montré l'analyse de questions ouvertes, le CHUS doit informatiser le dossier infirmier et la triade pharmaceutique qui sont encore sur papier. De façon générale, la tendance des réponses aux questions ouvertes par site montre par ailleurs une volonté des professionnels à vouloir évoluer vers un dossier patient entièrement informatisé. Le potentiel de décrochage estimé par site, nous amène à penser que l'HEGP et le CHUS sont deux contextes favorables à un vrai virage électronique.

- Phénomène de délégation dans les établissements positionnés en post-adoption

L'utilisation globale comparée à l'utilisation métier a permis de mettre en lumière l'existence d'un phénomène de délégation qui existe dans les établissements de santé positionnés en post-adoption. La délégation a toujours existé dans les organisations de santé, mais ici la forme de délégation qui nous intéresse est celle en lien avec l'utilisation du SIC électronique. Nous pensons qu'il y a délégation quand un professionnel de la santé confie ses droits d'accès du SIC à un autre professionnel afin que celui-ci exécute sa tâche dans le système. Informatiquement, l'action est associée à celui qui a délégué ses droits, dans la mesure où son identifiant y est associé. Celui qui délègue n'a pas d'interaction directe avec le SIC, mais une interaction indirecte déléguée. Cette forme

d'utilisation pourrait être considérée comme une résistance passive, qui dans certaines situations, pourrait avoir des conséquences sur la qualité de la prise en charge du patient à l'HEGP et au CHUS.

Compte tenu du phénomène de délégation, on constate sur les deux établissements que les infirmières ont accès à la prescription de médicaments, de laboratoire et d'imagerie. Pourtant, ces tâches sont exclusivement réservées aux médecins. Pour le cas de l'HEGP, ceci est contraire à la charte du SIC qui décrit une hiérarchie d'accès aux fonctionnalités du SIC établie par profession. En principe, avec des droits d'accès infirmier (identifiant et mot de passe), l'utilisateur ne pourrait pas accéder à ces fonctions médicales, sauf à la prescription infirmière (acte métier). Par conséquent, il semble que certains médecins mettent à la disposition de certaines infirmières leurs modalités d'accès pour que celles-ci réalisent des tâches qui leur sont propres.

L'existence du phénomène de délégation sur les prescriptions de laboratoire, d'imagerie et de médicament pourrait compromettre la qualité des prescriptions médicales et influencer la qualité de la prise en charge du patient. Au regard de son impact sur la qualité des soins, il semble important de réfléchir en profondeur sur le «sens» du phénomène de délégation dans un contexte positionné dans la phase de la post-adoption, dans la mesure où une délégation de tâches d'un médecin vers une infirmière n'a pas le même potentiel de risques que l'inverse. Il nous paraît essentiel que des organisations comme l'HEGP et le CHUS analysent davantage les causes et les impacts à court et long terme de ce phénomène sur la qualité de l'exécution des processus cliniques métiers.

Pour chaque professionnel, l'utilisation métier est supérieure au niveau d'utilisation globale, ce qui renforce notre hypothèse sur l'existence d'un phénomène de délégation dans les établissements positionnés en post-adoption des SIC. On peut penser que le phénomène de délégation a un effet de dilution sur le niveau d'utilisation du système par profession. Analyser l'utilisation sous l'angle métier permet d'apprécier les écarts et d'identifier les axes fonctionnels du SIC pour lesquels il y a occurrence du phénomène de délégation.

- Potentiel de décrochage technologique

L'épaisseur de la zone d'ambivalence ou zone tampon se compose d'un échantillon à potentiel de basculement plus sensible aux caractéristiques des facteurs d'acceptabilité de SIC (facilité, utilité, support, compatibilité). Le sens de la migration dépend du niveau d'influence des bénéfices perçus du système, des stratégies d'accompagnement et du support destiné à ce type d'utilisateurs. En outre,

la nature de l'influence des facteurs d'acceptabilité du SIC sur l'échantillon d'ambivalence est très importante pour l'évolution du phénomène d'acceptation ou de résistance dans les deux organisations de santé. Le tableau 6.27 montre qu'environ 46,67% et 57,00% des professionnels à l'HEGP et au CHUS, respectivement, pourraient être considérés comme des «champions» (des acteurs du virage technologique) favorables à l'adoption des TI en santé. En revanche, environ seulement 5,00% et 4,34%, respectivement à l'HEGP et au CHUS, pourraient initier une dynamique inverse au phénomène d'adoption. Définitivement, l'HEGP et le CHUS sont des contextes organisationnels favorables à la promotion, à l'intégration et à la diffusion des TI dans les processus cliniques.

7.1.2 Les dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC

Notre modèle intégré est une extension du modèle de la confirmation des attentes adapté par Bhattacharjee à la post-adoption des SIC [Bhattacharjee 2001]. Nos analyses ont permis de tester et de valider les structures causales du modèle d'acceptabilité proposé. Il a été élaboré pour mesurer les dimensions telles que : la confirmation des attentes, le support aux utilisateurs, la compatibilité, l'utilité perçue, la facilité d'utilisation perçue et l'intention de continuer.

Par la technique de la régression multiple, les résultats de nos analyses ont permis de corroborer 63,15% et 84,21% des hypothèses à l'HEGP et au CHUS, respectivement. En effet, cette technique a été adoptée dans d'autres études antérieures [Chismar 2002; Paré 2005, 2006; Palm 2006]. Le pourcentage des hypothèses confirmées ainsi que les variances expliquées des dimensions utilité, facilité et satisfaction sont relativement semblables à nos résultats [Chismar 2002; Paré 2005, 2006; Palm 2006, Yarbrough 2007]. Le taux de participation des médecins et des infirmières est appréciable en comparaison aux études d'envergure similaire [Lee 1996; Paré 2005,2006; Palm 2006]. En général, le niveau de participation des professionnels de la santé dans les études évaluatives est relativement faible. Avec de faibles tailles d'échantillon, les modèles d'acceptation plus parcimonieux comme TAM, TAR, TCP, se prêtent mieux à l'application de la régression. Cette technique d'analyse des hypothèses est aussi valable et acceptée dans la recherche en SI [Gefen 2000; Yarbrough 2007]. La modélisation par les équations structurelles est bien plus rigoureuse et son application plus contraignante que la régression multiple [Roussel 2002; Gefen 2000]. A ce propos, Yarbrough *et al* mentionnent: « *With SEM, measurement error is minimized through the use of multiple indicators of latent variables prior to testing model fit. This approach to model testing is probably more accurate than regression because*

construct measurement is more rigorous » [Yarborough 2007, p663]. Selon la complexité du modèle, le chercheur pourrait analyser la structure de son modèle à différents niveaux de signification [Roussel 2002, Wu 2008].

Par la technique des équations structurelles (LISREL), nos résultats montrent au seuil de signification de 0,10 que l'ensemble (100,00%) des hypothèses se confirme à l'HEGP et au CHUS, respectivement. Au seuil de signification de 0,05, 52,63 % des hypothèses sont confirmées au CHUS. Des études plus récentes ont adopté les équations structurelles pour tester les structures d'un modèle intégré [Wu 2007,2008; Yu 2008; Aggelidis 2009]. Les variances expliquées sous LISREL sont relativement plus élevées que celles obtenues par la régression multiple. Ces valeurs sont sensiblement proches de celles trouvées par Wu et Yu [Wu 2007,2008; Yu 2008]. En effet, Wu *et al* ont testé un modèle intégré à partir de la technique des équations structurelles dans lequel, les dimensions : gestion du support, normes subjectives et confiance, sont associées à l'utilité et à la facilité perçue [Wu 2008]. Ils montrent que l'intention des professionnels de la santé est influencée par la «confiance» ($r=0,13$, $p=0,1$).

- Dimension compatibilité et support aux utilisateurs

Nos travaux ont montré que la compatibilité du SIC était un déterminant de l'utilité perçue, de la facilité et de la satisfaction des professionnels de la santé tant à l'HEGP qu'au CHUS. Cependant sur les deux sites, on constate que ce facteur n'influence pas directement l'intention de continuer en post-adoption d'un SIC, mais de façon indirecte à travers l'utilité et la satisfaction. Le modèle d'équation structurelle proposé par Wu et ses collègues, montre l'effet direct ($r=0,32$, $p<0,05$) et indirect ($r=0,27$, $p<0,05$) de la compatibilité de la technologie (*mobile health system*) sur l'intention des professionnels de la santé [Wu 2007a]. Le lien de causalité entre la compatibilité et l'utilité a été corroboré dans plusieurs études en pré-adoption [Chau 2002a, Lee 2003]. Le lien significatif observé entre la compatibilité et l'utilité est intéressant et surtout renforce les conclusions des recherches antérieures qui ont montré son importance pour le processus d'adoption d'une innovation [Rogers 2003, Wu 2007a, Jeyaraj 2006]. Karahanna *et al* ont montré que la compatibilité est un construit complexe et multidimensionnel, dans lequel quatre composantes distinctes peuvent être mesurées : (1) la compatibilité avec le style de travail préféré, (2) la compatibilité avec la pratique existante, (3) la compatibilité avec l'expérience antérieure et (4) la compatibilité avec les valeurs [Karahanna 2006]. Dans cette thèse, nous avons analysé l'influence de la compatibilité du SIC sur la pratique des

professionnels de la santé. Nos résultats vont dans le même sens que ceux de Karahanna [Karahanna 2006]. En effet, Karahanna et ses collègues ont validé les différentes mesures de la compatibilité et montré l'association entre la compatibilité avec la pratique et l'utilité ($r=0,21$; $p=0,01$) et la facilité perçue ($r=0,561$; $p=0,01$). Par conséquent, un SIC compatible avec les pratiques et le style de travail pourrait favoriser davantage le changement individuel et organisationnel et dans une moindre mesure encourage et cristallise les meilleurs comportements d'utilisation. Comme dans l'étude de Chau, la compatibilité du SIC n'a pas d'influence directe sur l'intention mais a un effet indirect sur l'utilité perçue et la satisfaction [Chau 2002a]. Ce constat pourrait renforcer l'idée que la compatibilité soit une condition nécessaire au processus d'adoption mais insuffisante à elle seule pour garantir le succès d'implantation d'une TI auprès des professionnels de la santé.

Nos données ont illustré l'importance du support et de l'accompagnement des utilisateurs. Le support a une influence directe sur l'utilité perçue, la facilité d'utilisation perçue et la satisfaction des utilisateurs. Ce constat consolide des conclusions récentes des travaux de Wu sur l'adoption technologie en santé [Wu 2007a, 2008]. Le dossier santé électronique à l'HEGP et au CHUS joue un rôle central dans le processus de prise en charge du patient, il comporte l'ensemble des informations cliniques nécessaires à la planification, à l'organisation et à l'exécution des tâches cliniques. Par conséquent, nos résultats démontrent que la qualité de l'assistance aux utilisateurs est un facteur important, qui affecte directement la satisfaction des médecins et des infirmières. De plus, la relation entre le support aux utilisateurs et la facilité d'utilisation renforce l'hypothèse que la formation continue et l'accompagnement personnalisé des professionnels de la santé devront être des activités essentielles, nécessaires et indispensables pour assurer la survie et l'évolution du SIC. La satisfaction et l'utilité perçue du SIC sont des facteurs essentiels pour le développement et le succès en post-adoption d'un SIC. Par conséquent, tous les facteurs qui leur sont associés constituent des déterminants pertinents et des axes stratégiques d'intervention pour promouvoir l'adoption des innovations en santé. La qualité du support aux utilisateurs influence l'intention post-adoption à travers l'utilité perçue du SIC. Ce qui suggère qu'une meilleure gestion du support aux utilisateurs, associée à une dynamique d'accompagnement personnalisé de proximité, pourrait constituer un important levier de succès pour l'infusion des TI dans nos systèmes de santé.

Les hypothèses qui ont été validées, pour les liens entre confirmation des attentes, utilité perçue, satisfaction et intention de continuer, consolident le modèle post-adoption de Bhattacharjee, qui

établit que l'utilité perçue est la principale croyance post-adoption qui influence directement ou indirectement à travers la satisfaction, l'intention de continuer [Bhattacharjee 2001a,b]. L'intention de continuer l'utilisation du SIC par les professionnels de la santé à l'HEGP et au CHUS repose essentiellement sur l'utilité perçue du système dans leur pratique, son impact sur la performance, l'efficacité et la capacité à prendre de bonnes décisions. Contrairement aux travaux de Wu, nous avons constaté que la compatibilité et le support n'avaient aucun effet significatif sur l'intention [Wu 2008]. Nous pensons que la nature de l'intention (Pré vs Post) mesurée par Wu et ses collègues, le niveau de complexité des systèmes évalués (SIC vs *mobile health system*), pourraient en partie expliquer les différences de résultats.

Concernant la facilité d'utilisation perçue, les données ont indiqué que cette dimension exerce un effet significatif sur la satisfaction des utilisateurs. Ce résultat est soutenu par plusieurs études précédentes [Wixom 2005, Palm 2006]. L'utilité serait un déterminant pour expliquer la volonté d'un professionnel de la santé à continuer d'utiliser le SIC tandis que la facilité d'utilisation perçue serait une variable médiatrice pivot pour les dimensions « support aux utilisateurs », « compatibilité » et « confirmation des attentes » à influencer la satisfaction des professionnels. Contrairement aux médecins, la satisfaction des infirmières est plus influencée par la facilité perçue que par l'utilité perçue.

- Dimension facilité d'utilisation perçue et utilité perçue

Nos travaux ont montré par site, les forces d'association qui relient les dimensions compatibilité, confirmation des attentes, support aux utilisateurs, facilité et utilité perçue du SIC. Yu *et al* ont appliqué le TAM2, leurs résultats montrent que l'utilité est associée significativement aux normes subjectives et au rôle du travail. La facilité est influencée par l'image, les normes subjectives et le niveau d'expérience informatique [Yu 2008]. Aggelidis *et al* montrent également que l'utilité et la facilité sont associées aux conditions facilitantes, à la formation (support) et à l'influence sociale (normes subjectives) [Aggelidis 2009]. Wu *et al* renforcent la position de la dimension support en tant que déterminant potentiel de l'utilité et de la facilité [Wu 2008]. Pourtant en 2007, une étude du même auteur montrait le contraire [Wu 2007a].

La relation entre la facilité et l'utilité perçue s'est avérée significative au CHUS. A l'HEGP, nous pensons que le contexte d'implantation du SIC et le caractère évolutif des fonctionnalités métiers

sont des éléments qui pourraient expliquer cette différence. En effet, les professionnels de la santé de l'HEGP sont plus impliqués dans le développement du SIC, comme l'a montré la cartographie applicative et fonctionnelle, on constate que les professionnels de l'HEGP ont une dépendance plus forte avec les TI pour supporter leurs pratiques cliniques, que leurs homologues du CHUS. La vue applicative développée dans cette thèse dresse un portrait du niveau de la couverture des processus cliniques pour chaque site. Notre description des contextes de l'HEGP et du CHUS positionne ces deux établissements en post-adoption organisationnelle. Cependant, les médecins et les infirmières ne sont pas positionnés aux mêmes niveaux d'adoption individuelle dans les deux sites. Autrement dit, le degré de dépendance et de rapport à la TI diffère selon les professions et les sites. Ce différentiel s'explique par l'écart dans le niveau d'informatisation des processus métiers.

En général, la relation entre la facilité et l'utilité perçue est plus forte et significative dans la phase de la pré-adoption. Contrairement à l'HEGP, au CHUS la relation est forte et significative pour les infirmières. De ce constat, on pourrait déduire que les médecins et les infirmières de l'HEGP sont véritablement positionnés en post-adoption, avec une dépendance au SIC relativement semblable en terme de couverture des processus métiers. En revanche, les infirmières au CHUS semblent, elles, positionnées en pré-adoption individuelle, notamment en ce qui concerne l'informatisation du dossier infirmier. Par contre, les principaux processus métiers des médecins sont supportés par ARIANE, à l'exception des notes et de la prescription du médicament. Le mécanisme de contournement (numérisation des notes et ordonnances de médicaments) adopté par l'organisation du CHUS, n'influence pas la nature de la relation « facilité » - « utilité » dans le modèle d'acceptabilité des médecins du CHUS, ce qui n'est pas constaté chez les infirmières. Il se pourrait que notre modèle d'acceptabilité du SIC ait été sensible aux processus infirmiers à informatiser (ex : notes infirmières, plan de soins). Ces résultats consolident la pertinence de l'analyse de cette relation en post-adoption, qui pourrait être mise à profit pour apprécier le passage de la pré-adoption à la post-adoption. Celle-ci pourrait être possiblement un baromètre permettant d'apprécier le succès du passage entre les deux phases. Il devient crucial que les établissements en pré-adoption s'interrogent sur les déterminants de la facilité d'utilisation du SIC. Nous pensons que les déterminants de la facilité qui devront être identifiés et intégrés aux stratégies d'implantation et d'accompagnement, pourraient aider à mieux réussir le passage de la pré-adoption à la post-adoption.

- Dimension satisfaction et intention à continuer

Nos résultats soutiennent également la proposition élargie de la théorie de la confirmation des attentes adaptée par Battacherjee à la post-adoption [Battacherjee 2001a,b, Paré 2005, Thong 2006]. En effet, la confirmation des attentes, la facilité d'utilisation perçue ainsi que le support aux utilisateurs sont des facteurs qui ont influencé significativement la satisfaction en post-adoption. Paré *et al* ont spécifiquement analysé les déterminants de l'intention de continuer l'utilisation du PACS (*picture archiving and communication system*) auprès des radiologistes, des techniciens de radiologie et des cliniciens [Paré 2005]. Chez les cliniciens, profil comparable aux médecins dans notre étude, les résultats démontrent que leur intention de continuer l'utilisation du PACS est significativement associée à la perception des bénéfices nets (utilité perçue). Ces résultats vont dans le même sens que nos résultats, même si l'on considère le PACS comme un maillon fonctionnel du SIC. En effet, nous avons pu montrer que l'utilité perçue était un déterminant majeur pour expliquer l'intention post-adoption à l'HEGP et au CHUS, respectivement. Notons que le PACS peut être considéré comme une composante fonctionnelle du SI radiologique (SIR), qui lui est un sous système du SIC [Degoulet 1998]. Par conséquent, nous pensons que notre étude a permis d'évaluer les fonctionnalités du PACS auprès des professionnels médicaux concernés dans chacun des sites.

Les résultats ont aussi montré que la confirmation des attentes est une dimension qui influençait toutes les dimensions post-adoption (facilité, utilité, compatibilité, support) de notre modèle d'acceptabilité du SIC. Le niveau de confirmation des attentes diffère significativement par site ($p < 0,0001$) et par profession ($p = 0,023$), ce qui renforcerait la nécessité de procéder au préalable à une analyse plus approfondie des besoins par professions, de manière à positionner la confirmation des attentes au centre des préoccupations de développements informatiques présents et futurs. Des connaissances méthodologiques, combinées à des stratégies d'analyse des besoins, pourraient aider à mieux cerner les préoccupations et les enjeux de l'utilisation. Cerner les barrières et les déterminants du succès d'implantation des TI en santé [Gagnon 2009], à travers des protocoles de recherche exécutés de façon transversale ou longitudinale en pré-adoption ou en post-adoption, renforceraient davantage nos connaissances sur la problématique de l'acceptabilité des TI en santé. La qualité des stratégies d'implantation des TI en santé dépend énormément de l'éventail de nos connaissances des facteurs d'acceptabilité.

7.2 Les forces et faiblesses de la recherche

Cette recherche a permis de démontrer le caractère multidimensionnel du phénomène post-adoption. Le modèle d'acceptabilité du SIC proposé est une intégration de sept dimensions, issues des théories et modèles en SI, pour expliquer l'intention post-adoption dans deux contextes de santé. Comme l'a montré Lapointe et Gagnon, l'utilisation d'un modèle unique peut réduire la compréhension du phénomène de recherche à un bloc de dimensions qui sont prédéfinies par une théorie ou un modèle [Lapointe 1999, Gagnon 2003a,b]. Avec une approche intégrative des théories et modèles, on bénéficie d'un cadre théorique qui se rapproche davantage de la réalité du phénomène, ce qui offre un portrait plus précis des mécanismes qui influencent le processus d'acceptabilité des TI en santé.

Par ailleurs, notre travail de recherche présente certaines limites que nous nous devons de souligner.

Premièrement, la validité des instruments de mesure de la dimension utilisation du SIC. Les libellés des fonctionnalités du SIC sont différents et adaptés selon le site. L'élaboration des items et la différenciation des libellés selon le site peuvent avoir influencé la compréhension de la mesure de la tâche. En effet, la description des tâches évaluées à partir des fonctionnalités du SIC n'a pas été proposée dans le questionnaire. On peut se demander si la compréhension de la fonction pancarte à l'HEGP est identique à la fonction paramètres vitaux au CHUS. Les deux fonctions ont des points communs concernant la tâche, cependant, la complétude de l'information disponible pour chaque fonction n'a pas été quantifiée, ni mesurée. Toutefois, des recherches subséquentes pourront affiner la mesure de l'utilisation des fonctionnalités et faire le lien avec les processus cliniques identifiés, de façon à mesurer plus précisément et plus objectivement les fonctionnalités du SIC, et ainsi contribuer à la validation de la démarche de quantification de l'utilisation du SIC proposée.

Deuxièmement, la taille de l'échantillon par profil métier (médecins et infirmières) demeure très restreinte, ce qui limite en partie l'application des méthodes d'équations structurelles par profession. Néanmoins, les modèles d'équations structurelles par site ont permis d'apprécier les liens de causalité entre les dimensions du modèle d'acceptabilité du SIC. En outre, la taille limitée des échantillons par site, nous a amené à réduire la complexité du modèle en supprimant la dimension - caractéristique individuelle du modèle de base. La fonction *Liswise* (gestion des non-réponses sous le logiciel LIRSREL) a réduit la taille de l'échantillon analysé, dont la représentativité des réponses par items et

par dimensions du modèle. Aussi, la complexité du SIC évalué et la faible taille des échantillons par profil métier n'ont pas permis de tester le modèle pour deux catégories (utilisateurs et non-utilisateurs). C'est pourquoi, il serait pertinent de poursuivre ce type d'évaluation comparative des SIC en post-adoption, en tenant compte des deux facettes de l'acceptabilité (résistance vs adoption).

Troisièmement, le modèle d'acceptabilité du SIC en post-adoption proposé ne comporte pas toutes les dimensions pertinentes à la compréhension du phénomène post-adoption. Il s'agit d'un modèle qui articule certaines dimensions des théories et modèles de l'acceptation et du succès d'un SI [Davis 1989, Rogers 1995, Delone 2003, Battarachjee 2001a,b]. Sa couverture du niveau de compréhension du phénomène post-adoption est limitée aux interactions supposées dans le cadre de ces théories et modèles. Le modèle n'explique pas l'adoption organisationnelle et ne permet pas de comprendre le rôle des stratégies organisationnelles dans le succès ou l'échec des fonctionnalités du SIC. Des recherches futures dans la même veine pourraient épouser une vision semblable, intégrative, qui tiendrait compte des dimensions du modèle politique de Markus et organisationnel de Mintzberg [Lapointe 1999]. Ces dimensions pourraient donner une lecture complémentaire à celle qu'offre notre modèle d'acceptabilité. Des démarches complémentaires permettraient de valider la complémentarité des angles d'analyse du phénomène post-adoption. Il serait intéressant que des efforts de recherches futures puissent répliquer cette étude, avec une dimension organisationnelle et politique, auprès d'établissements de santé positionnés en post-adoption de même nature que l'HEGP ou le CHUS.

Quatrièmement, le projet de recherche n'a pas eu lieu à la même période sur les deux sites. Les questionnaires n'ont pas été administrés simultanément en France (HEGP) et au Québec (CHUS). Il y a eu un délai de deux mois entre les deux périodes. Nous pensons que le biais de maturation pourrait avoir influencé la nature des réponses. Ce biais a lieu entre deux périodes séparant le pré et le post-test d'un instrument de mesure, où la population cible pourrait avoir acquis de l'expérience ou des informations pouvant influencer le phénomène à l'étude. Or pendant toute la durée du projet de recherche, chaque site était au courant du projet de comparaison, même les professionnels de la santé (médecins et infirmières). Des séances d'information ont été réalisées par site afin d'informer sur les objectifs du projet, plusieurs semaines avant la distribution des questionnaires. De plus, les données ont été analysées à des moments différents. Nous pensons que les différences entre les périodes de

collecte et d'analyse des données ont probablement influencé le déroulement du processus d'interprétation des résultats de la recherche.

Par ailleurs, ce projet se limite à l'analyse des réseaux de causalité du modèle intégré, sans tenir compte des facteurs de contingence externes. En effet, la construction de notre cadre théorique n'intègre pas l'analyse des facteurs de contingence proposée par Mintzberg, dans son livre intitulé «Structure et dynamique des organisations» [Mintzberg 1982]. Ces facteurs structurels tels que : l'âge, la taille, le pouvoir, coordination du travail, la configuration du plateau technique hospitalier, les technologies biomédicales, l'environnement interne et externe à l'établissement de santé pourraient avoir une influence sur le processus d'adoption des innovations dans ce type de configuration organisationnelle qui s'apparente à une bureaucratie professionnelle que notre modèle n'aborde pas.

Malgré toutes ces limites identifiées, cette étude a permis d'élaborer un cadre théorique intégré qui offre une lecture comparée du phénomène post-adoption du SIC entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS). Les dimensions intégrées au modèle d'acceptabilité du SIC sont complémentaires et fournissent une vision plus globale et plus précise de la réalité étudiée que pris individuellement.

Les médecins et les infirmières ne réagissent pas de la même façon face à la technologie. Par conséquent, il y a un besoin inexorable d'analyser les mécanismes comportementaux par profession si l'on veut comprendre la complexité de l'impact des TI sur nos systèmes de santé. Appliquer le modèle d'acceptabilité du SIC à d'autres établissements de santé serait intéressant pour valider le modèle et confirmer les conclusions par profils d'utilisation en post-adoption.

7.3 Les implications théoriques

Au plan théorique, ce projet de thèse de cotutelle est pertinent et nécessaire pour comprendre la variabilité des facteurs post-adoption d'un SIC entre la France et le Québec à partir d'un modèle intégré articulé sur les théories et modèles issus du paradigme de l'acceptation des technologies. Le positionnement de la confirmation des attentes dans le modèle, réitère l'ultime nécessité de l'analyse et de la gestion des besoins des professionnels de la santé dans la conception des modèles d'évaluation en post-adoption et dans le processus d'acceptabilité d'un SIC. La pertinence du réseau de causalité de la confirmation des attentes des médecins et des infirmières sur les dimensions utilité et facilité perçue, satisfaction et support aux utilisateurs consolident les efforts d'extension du modèle de l'acceptation des technologies adapté par Bhattacharjee [Bhattacharjee 2001a,b]. Chaque professionnel de la santé identifie ses besoins à l'architecture fonctionnelle du SIC, qui doit répondre aux exigences des processus d'affaires métiers, facteurs de contingence externes du système de santé.

Les conditions facilitant l'adoption devraient intégrer d'abord le besoin autour d'une parfaite compréhension des processus cliniques de chaque corps de métier en santé. Le SIC doit répondre à tous les besoins exprimés dans une démarche progressive et efficace de la gestion des attentes de tous ses acteurs. La diversité des acteurs en santé rehausse le niveau de complexité de la gestion des attentes par profil métier.

Le manque ou l'absence de relation directe entre certaines dimensions de notre modèle d'acceptabilité du SIC mérite d'autres études dans d'autres établissements de santé. En général, la structure du modèle a été validée par profession et par site. La variabilité des associations entre les dimensions dépend du contexte et du profil d'utilisation. Les résultats montrent un effet direct positif entre les dimensions intermédiaires de niveau 1, 2 et 3 dans le modèle d'acceptabilité du SIC.

La nature de ces extensions supporte le raisonnement axé sur la nécessité de combiner plusieurs théories et modèles dans le but d'apprécier le phénomène de la post-adoption suivant différentes perspectives. Pour la recherche en post-adoption des TI en santé, un élan positif allant dans le sens du renforcement d'une vision intégrative des théories et des modèles est fort utile et intéressant. La structure de notre modèle met en lumière les dimensions pertinentes pour comprendre le mécanisme qui détermine le processus d'acceptabilité en post-adoption. L'enchaînement des interactions

structurelles du modèle proposé dans cette thèse constitue le modèle d'acceptabilité d'un SIC en post-adoption. L'utilisation de ce modèle permet de comprendre la complexité des projets d'informatisation des processus cliniques en établissement de santé, et aussi renseigne sur le caractère multidimensionnel du portefeuille de déterminants à gérer afin de maximiser la valeur associée au système pour le contexte organisationnel. L'acceptabilité est un concept difficile à appréhender et les motivations sous-jacentes de l'intention sont toutes aussi liées aux motivations qui guident les actions des acteurs impliqués dans le processus du changement organisationnel. L'un des objectifs de cette thèse a été aussi d'identifier les déterminants de l'intention de continuer d'utiliser le SIC entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS) dans un processus d'adoption, où la décision renouvelée de l'acteur face à la technologie bouleverse la routine clinique. L'utilité du SIC a été identifiée comme le vecteur pivot du processus d'adoption du SIC en post-adoption. Sa robustesse et sa pertinence à influencer la variable dépendante de notre modèle de recherche ont été validées par profession et par site.

Nos résultats ont montré que la qualité du support aux utilisateurs du SIC et la facilité d'utilisation perçue étaient associées et influencent l'intention de continuer à travers la dimension intermédiaire satisfaction. L'utilité perçue et la facilité d'utilisation du SIC sont des déterminants pertinents de la satisfaction des professionnels de la santé. Son implication managériale est considérable et les départements d'informatique hospitalière pourraient l'intégrer comme un baromètre de performance du SIC afin de renforcer la confiance des utilisateurs tout au long du cycle de vie du SIC.

Notre démarche de mesure de l'utilisation met en perspective le processus et la fonctionnalité qui le supporte. La cartographie des processus cliniques en lien avec celle applicative est une façon d'analyser le niveau de couverture des besoins d'affaires cliniques par professionnel de la santé en post-adoption. Notre modèle intégré a été élaboré spécialement pour le contexte post-adoption des SIC en santé. Les dimensions retenues sont pertinentes pour la recherche évaluative et pourraient être intéressantes pour la gestion et le pilotage de la performance des SIC. À l'exception du construit mesurant l'intention de continuer l'utilisation du SIC, qui est spécifique à la post-adoption dans les établissements de santé positionnés en post, les autres dimensions peuvent être utilisées pour analyser le contexte d'implantation en pré-adoption d'un SIC. Par conséquent, les résultats de nos travaux pourraient être bénéfiques pour la pré-adoption ou la post-adoption. Le fait que le modèle d'acceptabilité du SIC ait été éprouvé dans deux établissements de santé positionnés respectivement

en post-adoption organisationnelle et individuelle, selon le profil d'utilisation du SIC, donne une base empirique théorique solide au modèle.

La démarche de quantification de l'utilisation a permis de positionner chaque profil d'utilisation dans un cadran développé à cet effet. En outre, l'analyse des profils a permis de faire ressortir les différences dans le niveau d'appropriation des fonctionnalités du SIC, de manière à positionner l'utilisation et la non-utilisation par fonctionnalité du système. C'est une démarche théorique importante qui permet de comprendre l'adoption ou la résistance par fonctionnalité du SIC. En effet, elle pourrait permettre d'identifier et de consolider des axes de développement pour le SIC par profession.

Les professionnels de la santé à l'HEGP et au CHUS ont montré l'intérêt qu'il y a à utiliser les TI en santé pour supporter leurs processus cliniques. Au regard de nos analyses, le potentiel de décrochage technologique par site est faible et la mesure de l'intention de continuer confirme la prédisposition organisationnelle à promouvoir des efforts visant à favoriser l'adoption des SIC électroniques. L'analyse des contextes de l'HEGP et du CHUS montre que la mise en place de SIC électronique s'accompagne d'un changement organisationnel, culturel, avec des répercussions financières non négligeables. Analyser l'acceptabilité sous la dimension culturelle, politique, organisationnelle pourrait être une approche complémentaire à notre modèle d'analyse de l'acceptabilité du SIC au niveau individuel. Le changement organisationnel dû aux TI s'inscrit dans un jeu de pouvoir entre les acteurs de santé [Lapointe 1999]. Analyser l'influence du jeu de pouvoir sur les facteurs de succès d'un SIC, pourrait aussi être une démarche complémentaire pour mieux comprendre les facettes de l'acceptabilité sous différents angles et articulations théoriques complémentaires [Markus 1983, Lapointe 1999, Gagnon 2003b].

Notre projet de recherche contribue à une dimension méthodologique de l'évaluation des SIC. Elle donne des informations et des connaissances sur les méthodes de recherche dans les établissements de santé en post-adoption en particulier. En effet, elle consolide le jugement du chercheur sur le choix des dimensions du cadre théorique de façon à éclairer la qualité de l'intervention évaluative et l'application des théories et modèles à des fins de gestion de la performance du SIC. Les dimensions du modèle d'acceptation des technologies de Davis constituent une base solide pour l'évaluation en post-adoption [Davis 1989], notamment l'intégration des dimensions de la satisfaction et de la

confirmation des attentes renforce l'analyse des déterminants de succès en post-adoption. La compatibilité et le support aux utilisateurs sont des facteurs indispensables à tout SIC pour garantir sa survie et maximiser son impact au niveau professionnel et organisationnel.

7.4 Les implications pratiques

En pratique, les résultats de cette recherche évaluative recèlent d'informations susceptibles d'intéresser les établissements de santé inscrits dans une démarche d'informatisation de leurs processus cliniques. En effet la mise en place d'un dossier de santé électronique nécessite des interventions concertées et coordonnées dans lesquelles l'articulation de la connaissance des facteurs d'acceptabilité doit être au cœur des stratégies gagnantes pour le système de santé. Nos résultats pourront s'avérer pertinents et intéressants pour les établissements de santé positionnés en **pré-adoption** ou en **post-adoption** dans le déploiement des TI.

7.4.1 Pour les établissements de santé positionnés en pré-adoption

L'informatisation du dossier patient soulève des défis technologiques, organisationnels et culturels. Son influence considérable sur la relation entre le professionnel de la santé et l'utilisateur du système de santé impose de se questionner sur les déterminants de son succès. Même si les TI qui supportent ces SIC en établissement de santé ont atteint un stade de maturité tel, caractérisé par un fort taux de pénétration dans d'autres secteurs d'activité comme les banques, les industries ou les finances, il n'en demeure pas moins que leur diffusion dans l'activité médicale rencontre d'énormes obstacles et des résistances auprès des professionnels de la santé.

Les résultats de notre étude, articulés sur le modèle intégré, montrent qu'il est impératif de réfléchir au préalable à une stratégie d'implantation dans laquelle l'utilité du passage à l'informatique doit être partagée et comprise à tous les niveaux, d'autant plus que l'utilité perçue du SIC constitue un déterminant majeur du succès de l'implantation des TI. Pour mieux comprendre l'utilité du SIC pour un professionnel de la santé, il faut connaître et intégrer la complexité des processus cliniques dans toutes les phases de la démarche d'informatisation. En toile de fond, l'analyse des processus cliniques permet, d'une part, de mieux cerner la complexité de la profession et le profil d'utilisation qui en découle dans l'exécution des tâches métiers. D'autre part, cette analyse doit offrir un cadre d'expression et d'écoute des utilisateurs finaux, dans lequel l'analyse des attentes pour le nouveau système est une démarche primordiale à considérer, au cours de laquelle le gestionnaire de projet aura en ligne de mire la perspective de confirmer ces attentes en post-adoption.

La complexité des enchaînements organisationnels autour des objectifs de production de soins ne facilite pas l'exécution de la phase d'analyse des besoins. Devant ces difficultés et contraintes, les gestionnaires des TI en santé ne devront pas négliger cette phase, au risque de mettre en péril la perception de l'utilité perçue du nouveau système pour l'établissement. Le succès de la pré-adoption en dépend étroitement et les conséquences apparaissent en post-adoption. Selon notre modèle intégré, la confirmation des attentes est un déterminant de la satisfaction et de l'utilité perçue. L'analyse des questions ouvertes montre la fragilité de l'analyse des besoins. Les besoins en informatique de la santé sont souvent sommairement analysés dans les établissements en pré-adoption et les conséquences sont considérables pour la qualité du processus de production de soins. Si le choix du SIC n'est dicté que par les instances dirigeantes, alors il faut s'attendre à des écarts entre ce qu'offre le système et ce qu'attendent les vrais utilisateurs, surtout pour les médecins qui occupent une place centrale dans ce processus d'acceptabilité. L'amplitude des écarts entre l'offre technologique et les besoins de processus d'affaires de santé influe inexorablement sur la courbe d'adoption et de diffusion de l'innovation en santé. Par conséquent, il est impératif que les attentes soient clairement circonscrites, alignées et confirmées.

Dans la pré-adoption, les gestionnaires des TI en santé devront viser l'optimal en terme de compatibilité du SIC avec les procédures de travail et les schémas organisationnels. Notre revue de la littérature sur les travaux de recherche en SI santé montre que la compatibilité est un déterminant qui influence l'utilité perçue du système et la satisfaction des professionnels. Et nos résultats renforcent davantage cette relation en post-adoption. Ils consolident également la relation entre la compatibilité et la facilité perçue du SIC. Porter un regard particulier à ce facteur d'acceptabilité en début de projet pourrait permettre d'anticiper les impacts individuels et organisationnels. Un SIC compatible avec les habitudes et les aspects du travail d'un professionnel influe sur la performance individuelle et organisationnelle.

Nos résultats confirment la relation entre facilité et l'utilité perçue du SIC. Cette relation est un indicateur pour détecter le positionnement temporel pré versus post-adoption. Cette relation pourrait constituer une jauge pour évaluer l'alignement entre l'adoption individuelle et organisationnelle.

La qualité du support aux utilisateurs est importante. Nos résultats confirment le rôle moteur et majeur de cette caractéristique organisationnelle propre à chaque site. Il ne faut pas négliger les

enjeux, les charges directes et indirectes que nécessite un support efficace à l'implantation d'un SIC. L'assistance et l'accompagnement des utilisateurs ont un coût, qu'il ne faut pas négliger. La qualité de l'utilisation du système en dépend, directement ou indirectement. La relation entre le support et la facilité a été démontrée par nos résultats. C'est dans la pré-adoption que le service support aux utilisateurs bâtit sa crédibilité auprès des utilisateurs du SIC, sa capacité à réussir l'ambition du changement dans un accompagnement efficace. C'est aussi en pré-adoption que le service informatique pose les jalons indispensables au succès du projet et procède à une estimation minutieuse des charges de soutien et de leurs évolutions.

Notre travail de recherche renforce davantage la nécessité de procéder à l'évaluation des projets d'informatisation en santé à toutes les phases successives du processus d'adoption. Le choix d'un cadre théorique pour l'évaluation des facteurs de succès a toute sa pertinence et son importance à tous ces stades. En pré-adoption, évaluer l'intention des utilisateurs à utiliser un nouveau système peut être un indicateur judicieux qui permet de jauger et d'anticiper le taux d'adoption du nouveau SIC. En effet, comme nous l'avons montré dans notre revue de la littérature, le choix du cadre théorique doit être en lien étroit avec la nature et la spécificité du contexte de l'étude. Tous les facteurs de contingence pourraient être considérés. Il serait inapproprié d'évaluer l'intention de continuer dans un contexte organisationnel où l'innovation technologique n'est pas implantée.

Enfin les résultats de notre étude comparative portant sur les facteurs en post-adoption d'un SIC entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS) pourraient sensibiliser les décideurs des établissements de santé qui souhaitent s'inscrire dans le défi de la santé électronique, à l'ampleur des objectifs à atteindre et de la nature des enjeux à considérer. Les ratés et les erreurs ont un prix en pré-adoption. L'amplitude du succès des projets d'informatisation dépend de la complexité des mécanismes déployés en pré-adoption pour :

- Amorcer le changement organisationnel;
- Insuffler un climat de confiance chez les utilisateurs;
- Anticiper la montée progressive en charge du déploiement des applications;
- Promouvoir l'utilisation des TI dans les processus cliniques;
- Gérer la transition entre la pré-adoption et la post-adoption;
- Identifier et circonscrire les périmètres des développements futurs;
- Créer un cadre d'expression et de mutualisation des besoins.

Conscient de tous les défis en pré-adoption, les gestionnaires des TI en santé, les responsables des services informatiques, les différents paliers décisionnels du système de santé devront s'engager dans des stratégies potentiellement porteuses de bénéfices concrets et tangibles, tant pour le patient que pour l'établissement. L'informatisation des soins est coûteuse pour les systèmes de santé et les contribuables, les pertes associées aux échecs d'implantation des TI en santé ne sont plus à démontrer. En revanche, il reste à démontrer et à prouver la pertinence et la nécessité du virage technologique, à prouver davantage les impacts individuels et organisationnels liés à l'adoption des TI de manière à convaincre les professionnels de la santé de l'impact des TI sur la qualité de la prise en charge du patient. Pour finir, la phase de la pré-adoption est très importante, elle est le siège d'un jeu de pouvoir considérable et le berceau de multiples conflits d'intérêts. Comment réussir à négocier un tel virage technologique dans un contexte aussi complexe que le système santé ? Voilà le défi pour tous les fervents défenseurs de la révolution de la santé électronique dans les pays industrialisés. L'avenir n'est pas sombre pour les sites comme l'HEGP et le CHUS qui sont de belles initiatives pour les TI en santé. Cependant, chaque organisation de santé doit poursuivre ses efforts, prendre davantage conscience des défis et des enjeux liés à l'utilisation des TI pour les processus cliniques, réduire les inégalités d'accès aux services de soutien technique, analyser l'adoption dans une perspective de processus à gérer. Ce processus pour lequel l'évaluation des facteurs d'acceptabilité constitue la boussole qui guidera le décideur vers les meilleurs choix possibles. Le phénomène de décrochage ou d'abandon de la technologie doit être perçu comme un risque permanent qu'il faut maîtriser en s'appuyant sur les différentes méthodes et outils en recherche évaluative.

7.4.2 Les établissements de santé positionnés en post-adoption

Pour les établissements en post-adoption, ce travail met en lumière l'ampleur des défis et des attentes des professionnels de la santé. Il positionne l'évaluation au cœur des stratégies de gestion du SIC. L'implantation des TI entraîne des bouleversements dans les organisations de santé, qui s'expriment de différentes manières selon les contextes. S'inspirer des organisations de santé relativement avancées dans le processus d'informatisation pourrait aider à anticiper les échecs d'implantation futurs. En effet, cette étude procure des idées et des informations qui pourront être transférées aux gestionnaires intéressés par le développement du dossier patient électronique en post-adoption. Nos résultats pourraient aider la promotion, la valorisation et la mise en œuvre de processus d'apprentissage individuels ou collectifs, basés sur des exemples de réussite de SIC.

En France, au sein de l'AP-HP, l'HEGP constitue un hôpital en tête de file dans l'informatisation des pratiques médicales. Plusieurs établissements de santé de l'AP-HP pourront utiliser les résultats dégagés par cette recherche pour influencer les projets en cours, mieux comprendre les facteurs d'acceptabilité individuels qui influencent le processus d'adoption. En effet, cette étude procure par la même occasion un cadre méthodologique pour une évaluation comparative des systèmes à l'AP-HP. Ainsi, chaque dimension de notre modèle d'acceptabilité du SIC peut être considérée comme un indicateur, un axe d'intervention managériale pour le service informatique. Par ailleurs, l'idée de comparer les établissements n'est pas inintéressante dans la mesure où elle offre l'opportunité de :

- Pouvoir classer les établissements selon les différents axes (dimensions) de performance;
- Contribuer à cultiver les meilleures pratiques de gestion des SIC;
- Promouvoir un élan de compétition intersites sur la base des meilleures pratiques de gestion des facteurs de succès;
- Décrire un cadre d'évaluation de la performance des SIC;
- Choisir des mesures de performance partagées et partageables;
- Communiquer avec les détenteurs d'enjeux (professionnels de la santé, gestionnaires);
- Analyser le bien-fondé de poursuivre les efforts d'informatisation des processus métiers.

Le CHUS occupe une place de choix au Québec et au Canada pour son niveau d'informatisation des processus cliniques. L'implantation des TI au CHUS a nécessité des compromis et des efforts consentis. L'analyse du contexte d'implantation du DCI au CHUS montre bien l'ampleur des compromis et la nature des barrières liées à la gestion du changement et aux problèmes techniques. L'expérience du CHUS est un bel exemple pour comprendre et apprécier toute la problématique de la promotion et de l'implantation de la prescription informatisée du médicament. En effet, la numérisation des ordonnances du médicament au CHUS a été le compromis conclu entre la direction et la profession médicale. De ce compromis, il en découle qu'il n'y a pas eu un réel changement de comportement au niveau de ce processus dans la mesure où ARIANE n'est pas utilisé au départ du processus mais à la fin, pour visualiser les documents numérisés. Cette forme de gestion de l'information médicale présente certes des avantages en termes de disponibilité et de diversification des points d'accès. Il n'en demeure pas moins que le CHUS, de par ce compromis, pourrait ne pas pouvoir bénéficier du plein potentiel à court ou moyen terme des bénéfices associés à la prescription connectée du médicament. Cependant, on pourrait comprendre que la numérisation

des documents soit pertinente pour les documents antérieurs à la mise en place d'un SIC électronique. La numérisation des documents doit permettre de conquérir le passé organisationnel des SIC papier et la rendre disponible dans un présent organisationnel du système de santé inscrit inexorablement dans la révolution de la santé électronique. L'échec d'implantation de la prescription connectée du médicament au CHUS renforce la nécessité que soit identifiés et ralliés tous les acteurs clés au succès du projet (champions), à toutes les étapes du processus d'implantation. Les compromis pourraient consolider un comportement parallèle au défi du vrai changement que nécessitent l'informatisation du circuit du médicament et la saisie de la prescription du médicament par le médecin. Le réel défi à venir pour le CHUS sera l'implantation de la prescription connectée, probablement associé à des enjeux générationnels divergents, que l'organisation devrait savoir gérer dans le cadre d'une politique de gouvernance cohérente de son SIC, qu'il faudra intégrer dans une vision régionale du dossier de santé électronique de l'Estrie.

Au niveau de l'HEGP et du CHUS, la problématique de l'accompagnement et de l'efficacité du support aux utilisateurs se pose avec beaucoup d'acuité. La formation et l'accompagnement des utilisateurs du SIC est le moyen de standardiser les connaissances et les qualifications des professionnels à interagir efficacement avec la technologie pour supporter leurs processus métiers. La capacité des établissements de santé informatisés à former leurs ressources humaines, est un élément qui constitue et contribue au succès de leurs projets informatiques de la santé. La formation et l'accompagnement peuvent changer les perceptions des individus, même si elles ne provoquent pas forcément les mêmes effets chez les professionnels. Les caractéristiques individuelles font que les personnes réagissent différemment face à la formation et à l'information sur l'utilisation des TI en santé. Ces déterminants individuels influencent la perception de l'acteur et son comportement à l'égard du SIC dans les établissements positionnés en post-adoption.

Pour l'HEGP et le CHUS, l'utilisation du SIC électronique est devenue avec le temps une habitude, une norme organisationnelle. Cette vision normative de la technologie est une forme de cristallisation du comportement dans le processus d'adoption, qu'il serait intéressant de cerner davantage afin de mieux comprendre le phénomène d'adoption individuel et organisationnel en santé.

7.4.2.1 Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP)

L'analyse des réponses aux questions a permis de catégoriser les axes d'interventions par site et par profession. Nous proposons par la suite un plan d'action visant à concrétiser la démarche d'amélioration du SIC.

7.4.2.1.1 Les axes d'interventions pour le SIC de l'HEGP

Nous déclinons dans ce paragraphe les axes d'interventions du SIC de l'HEGP en présentant successivement les attentes qui nécessitent un développement informatique, ensuite les axes d'amélioration du SIC et enfin les points à améliorer au service informatique.

Les **attentes et priorités de développement** pour le SIC à l'HEGP sont :

1. **Améliorer l'informatisation de la réanimation médicale.** En effet les professionnels de la santé souhaitent disposer d'un système de gestion de la réanimation qui réponde aux besoins spécifiques de cette spécialité. La réanimation médicale est une unité critique et sensible à la gestion de l'information médicale. Les unités de réanimation ont vocation de prendre en charge des patients dont le pronostic vital est engagé à court terme. Par conséquent, le caractère particulier de cette spécialité doit être pris en compte dans l'analyse minutieuse de ses besoins spécifiques. Le système CAREVUE ne semble pas adapté aux besoins et aux exigences des utilisateurs de l'HEGP. La prescription et la pancarte sont à développer en réanimation. Ces professionnels utilisent toujours la pancarte papier.
2. **Améliorer l'informatisation du service des urgences médicales.** La mission du service d'urgences à l'HEGP est d'assurer en permanence une réponse adaptée aux besoins des patients qui peuvent présenter une urgence réelle. Son organisation autour de DxCare doit avoir comme priorité d'assurer la sécurité du patient et d'améliorer sans cesse la qualité des soins. Afin de répondre aux exigences du service, les professionnels souhaitent disposer d'un système plus adapté à la gestion des urgences de façon à optimiser la rentabilité et l'efficacité de la prise en charge des urgences.
3. **Améliorer l'informatisation des plateaux techniques interventionnels (PTI).** Les professionnels du PTI ont des exigences qui s'articulent autour de l'informatisation de la gestion du PTI avec des attentes portées sur la visualisation des *plannings* du PTI.

4. **Etendre la prescription du médicament à l'ensemble de l'hôpital.** Les professionnels à l'HEGP souhaitent que la prescription du médicament soit étendue et rendue disponible dans toutes les unités et services. En effet, la direction informatique a adopté une stratégie de déploiement progressif de la prescription connectée. Cette attente confirme le succès d'implantation et la volonté des utilisateurs à généraliser le comportement à l'échelle de l'hôpital. Cependant le déploiement progressif doit s'accompagner d'une stratégie de gestion du changement et d'un cadre approprié d'expression des besoins utilisateurs.
5. **Informatiser entièrement le dossier patient dans tous les services de façon générale.** A l'HEGP, les services ne sont pas forcément aux mêmes niveaux d'informatisation. En effet les unités comme la cardiologie, la pneumologie ou l'hypertension artérielle (HTA) sont relativement plus avancées que d'autres, dans l'utilisation des TI pour la pratique médicale. Par conséquent, il y a un besoin d'uniformiser le niveau d'informatisation des unités de soins à l'HEGP de manière à promouvoir un dossier patient informatisé unique et transversal.

Les axes à améliorer dans le SIC à l'HEGP

1. **Améliorer la facilité d'utilisation.** Des initiatives allant dans le sens d'une simplification dans l'utilisation du SIC avec une aisance à naviguer dans les différentes applications plus simplement (limiter le nombre de clics, créer des raccourcis clavier). Evoluer vers un SIC plus intuitif et plus homogène. Adapter les applications à l'activité de certains services spécifiques nécessitant une certaine réactivité, tels que les urgences, la réanimation, les blocs opératoires ainsi que les métiers transversaux. Evoluer vers une personnalisation des interfaces applicatives en fonction des besoins de chaque utilisateur. En effet pouvoir afficher uniquement des données nécessaires à l'utilisateur, comme au CHUS. Autrement dit, personnaliser le fenêtrage des applications (vision transversale, double fenêtrage,...)
2. **Simplifier l'interface de prescription de médicament.** Développer des outils d'aide à la prescription et à la décision. Améliorer la réactivité des éditeurs de logiciels quant à la réalisation des demandes d'évolution à apporter aux applications (dans l'année en cours).
3. **Améliorer la visualisation des images.** Augmenter la vitesse de remontée des examens radiologiques depuis IMPAX avec une meilleure visualisation couleur des tableaux.

Les points à améliorer au niveau du service informatique à l'HEGP

1. **Améliorer / Augmenter la formation et l'information aux utilisateurs.** Privilégier une formation continue plutôt qu'une formation unique à l'arrivée de l'utilisateur. L'objectif étant de renforcer et d'actualiser les connaissances de l'utilisateur à chaque nouvelle version des applications du SIC en vue d'une utilisation optimale de ce dernier. Une assistance au démarrage de l'utilisateur dans son service. L'objectif est de mettre en application la formation théorique reçue. Un suivi des utilisateurs par le biais d'évaluations régulières des connaissances du SIC. Une réactualisation régulière du paramétrage des différentes applications du SIC (selon les besoins des utilisateurs et de la réglementation). Une implication et une communication avec les utilisateurs des futurs développements des applications du SIC.
2. **Améliorer la fiabilité du système.** Harmoniser l'ensemble du parc informatique. Renouveler le parc avec des matériels informatiques plus récents et homogènes. Multiplication des interfaces (engendrant un risque croissant voire, exponentiel de problèmes).
3. **Améliorer la qualité des interventions informatiques.** Une réactivité du support informatique dans la résolution des problèmes utilisateurs. Evaluation du personnel technique, par les utilisateurs, sur les interventions réalisées (critères : performance, rapidité, efficacité comme par exemple : le nombre d'interventions réalisées dans la journée, etc.). Mise en place de tableaux de bord pour le suivi de la performance des interventions du support technique.

7.4.2.1.2 Plan d'action pour l'Hôpital Européen Georges Pompidou

Pour répondre aux attentes des utilisateurs du SIC à l'HEGP, l'organisation pourrait mettre en place une véritable stratégie d'évolution de son SIC et parallèlement mettre en place les actions principales suivantes :

- Continuer le déploiement de la **prescription connectée** et améliorer l'interface de prescription du médicament ;
- **Améliorer l'ergonomie** : développer le multifenêtrage, c'est-à-dire la possibilité d'ouvrir deux vues simultanément dans DxCare ;
- Mieux analyser les exigences et les **besoins d'informatisation de la réanimation médicale** dans le but d'adapter le système aux exigences de ces utilisateurs ;
- Améliorer la **qualité du soutien aux utilisateurs** du SIC. Renforcer les plans de formation. Promouvoir l'accompagnement personnalisé du personnel de santé ;
- Améliorer la **réactivité** du service de **soutien technique** aux utilisateurs.

Le potentiel technologique de l'HEGP constitue un levier favorable à l'inertie d'implantation des technologies de l'information pour supporter ses processus. La concrétisation d'une série de plans d'action, parfaitement réfléchi et coordonné déterminera l'envergure du succès du SIC à s'adapter aux besoins évolutifs de ses utilisateurs. Les enjeux du succès d'implantation d'un SIC électronique rappellent que la mise en œuvre des TI est un projet intégrateur dans lequel la concertation et la mutualisation des ressources contribuent à favoriser l'utilisation et la diffusion des meilleures pratiques dans les systèmes de santé. Ce plan d'action doit s'intégrer dans le schéma de gouvernance des TI à l'HEGP, de façon à contribuer à établir la priorité des besoins d'évolution permettant de répondre adéquatement aux attentes des professionnels de la santé.

Il revient au département d'informatique hospitalière (DIH) de l'HEGP de concrétiser les composantes des axes d'intervention identifiés dans cette analyse de questions ouvertes, de manière à tirer le maximum de retombées possibles pour une meilleure promotion de ses processus supportés par les TI. La capacité du DIH à répondre aux attentes exprimées par les utilisateurs du SIC sera synonyme de qualité de service, dont l'impact positif sur le processus d'accréditation de l'HEGP sera considérable. N'oublions pas que l'HEGP est considéré comme un des hôpitaux de référence en ce qui concerne l'informatisation du dossier patient en France, par conséquent sa réputation aussi dépendra de sa capacité à s'aligner sur les attentes utilisateurs de son système.

7.4.2.2 Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke (CHUS)

L'analyse des réponses aux questions ouvertes a permis d'identifier les axes d'intervention à privilégier pour le système ARIANE au CHUS. Nous proposons par la suite un plan d'action visant à concrétiser la démarche d'amélioration du SIC.

7.4.2.2.1 Les axes d'interventions pour le SIC au CHUS

Nous déclinons dans ce paragraphe les axes d'interventions du SIC au CHUS en présentant successivement les attentes qui nécessitent un développement informatique, ensuite les axes d'amélioration du SIC et enfin les points à améliorer au service informatique.

Les attentes et priorités de développement pour le SIC au CHUS

1. **Informatiser les notes infirmières.** Les usagers du système ARIANE au CHUS, en particulier les professionnels de soins, souhaitent que les notes infirmières soient entièrement informatisées. Les professionnels soignants veulent un dossier infirmier entièrement informatisé de manière à ne plus avoir à naviguer entre le dossier papier et le dossier électronique pour supporter leurs processus métier.
2. **Connecter Ariane au moniteur pour afficher les signes vitaux en continu.** Les professionnels de soins dans les unités souhaitent qu'ARIANE s'interface directement aux différents moniteurs dans les services, de façon à ce que les signes vitaux s'affichent en continu.
3. **Que les médecins prescrivent directement les médicaments dans ARIANE.** Les utilisateurs du SIC s'attendent à ce que les professionnels médicaux prescrivent eux-mêmes directement les médicaments dans ARIANE au lieu que les prescriptions soient numérisées et mises au dossier. La qualité de la numérisation des ordonnances de médicaments est source d'insatisfaction.
4. **Informatiser le plan de soins dans ARIANE.** Les professionnels souhaitent que le plan de soins (Kardex) soit entièrement informatisé, une composante du dossier infirmier. Les professionnels de soins trouvent qu'il n'est pas assez, voire même pas supporté par ARIANE actuellement. Cette attente et la première sont en lien étroit, ce qui vient encore confirmer le faible niveau d'informatisation du dossier infirmier en général au CHUS.

5. **Informatiser entièrement le dossier patient au CHUS.** L'analyse de l'ensemble du corpus textuel montre que l'idée d'un dossier patient entièrement informatisé est une attente beaucoup ressentie auprès de certains professionnels qui souhaitent en finir avec l'ère du système papier et s'inscrire enfin dans une nouvelle ère de production de soins réellement supportée par les TI.

Les axes à améliorer dans le SIC au CHUS

1. **Améliorer la facilité d'utilisation.** L'analyse de l'ensemble du corpus montre qu'un grand nombre de *verbatim*s est associé à cette catégorie. Ce qui démontre la pertinence et l'importance de cette piste d'amélioration. La perception de la facilité d'utilisation ressentie par les usagers du DCI est fortement influencée par l'ergonomie navigationnelle. D'énormes pertes de temps sont occasionnées par faute de facilité d'accès à l'information souhaitée.
2. **Améliorer la catégorisation des documents numérisés dans ARIANE.** Les utilisateurs souhaitent une meilleure catégorisation (classification) des documents numérisés. Les professionnels se plaignent en général de ne pas s'y retrouver rapidement. L'insatisfaction ressentie est due au manque d'organisation des documents numérisés dans le système. Plus globalement les usagers d'ARIANE souhaitent que l'information clinique soit mieux classée dans ARIANE de façon à faciliter le repérage et la navigation entre les fonctions métiers du DCI.
3. **Connecter ARIANE avec l'extérieur.** Les professionnels au CHUS souhaitent que le système ARIANE soit plus accessible de l'extérieur, c'est-à-dire une communication plus franche entre ARIANE et les systèmes d'information externes au CHUS (cliniques externes, Internet, Extranet, banques de données médicales...). Cette demande émane plus des professionnels médicaux ce qui renforce la nécessité d'une vision intégrée et holistique d'un dossier patient électronique pour la région de l'Estrie.
4. **Améliorer la qualité des documents numérisés.** Les usagers souhaitent que la qualité de la numérisation soit améliorée et revue. Les documents numérisés sont souvent peu lisibles, ce qui engendre des erreurs de lecture et d'interprétation.

Les points à améliorer au service informatique au CHUS

1. **Améliorer les performances du système**

Vitesse - Temps réponse des fonctionnalités du SIC – Rapidité d'accès aux données.

2. **Améliorer la qualité / Augmenter la formation aux utilisateurs.** Privilégier une formation continue plutôt qu'une formation unique à l'arrivée de l'utilisateur. Une assistance au démarrage à l'utilisateur dans son service. Un suivi des utilisateurs par le biais d'évaluations régulières des connaissances.
3. **Améliorer la fiabilité du système.** Réduire les pannes systèmes et informatiques. Contrôler les bogues. Réduire les plantages de système.
4. **Améliorer la qualité des interventions informatiques auprès des utilisateurs.** Une réactivité du support informatique dans la résolution des problèmes utilisateurs. Une couverture technique et fonctionnelle 7j/7 et 24H/24.
5. **Améliorer la qualité du service informatique.** Veiller à améliorer la disponibilité du service, la qualité de l'accueil, le suivi des interventions et demandes auprès des utilisateurs.

7.4.2.2.2 Plan d'action pour le Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke

Pour répondre aux attentes des utilisateurs du SIC au CHUS, l'organisation pourrait mettre en place une véritable stratégie d'évolution de son SIC et parallèlement mettre en place les actions principales suivantes :

- **Développer** une **hiérarchie documentaire** (catégoriser) dans ARIANE et **un moteur de recherche** rapide de document par nom, spécialité, profession;
- Implémenter un **dossier infirmier complet** satisfaisant aux règles de gestion des processus infirmiers dans une organisation de santé;
- Informatiser la **triade pharmaceutique**. Mettre dans chaque unité de soins une interface système pour assister les professionnels médicaux dans la prescription de médicament;
- Dynamiser la **qualité du support aux utilisateurs** du SIC. Développer des stratégies d'accompagnement personnalisées et de suivi des interventions de soutien technique et de formation auprès des utilisateurs.

La mise en place de ce plan d'action pourrait permettre une réelle progression dans l'informatisation du dossier patient dans les unités de soins au CHUS. Une réelle opportunité pour alléger le fardeau de la réalisation des tâches répétitives manuelles. Les stratégies et les plans d'actions visant à améliorer le SIC au CHUS pourraient aussi viser à proscrire toute obligation de ressaisie d'informations et à ne pas imposer une modification profonde des pratiques professionnelles dans l'organisation des soins. Les plans d'actions pourraient être au préalable étudiés et validés avec les utilisateurs et acteurs décisionnels. Cette approche concertée permettra de concilier le cadre structurant que représente l'installation d'une application médicale avec la nécessaire adaptabilité de la solution applicative aux caractéristiques et besoins divers des programmes clientèles au CHUS.

L'analyse des réponses aux questions ouvertes est une phase préliminaire à l'identification des axes d'intervention que chaque structure de santé pourrait décider de concrétiser. Des analyses plus poussées pourraient faciliter l'arrimage entre les attentes utilisateurs et les contraintes financières et organisationnelles spécifiques à chaque contexte. Il revient à chaque contexte de développer une méthode d'analyse des questions ouvertes **incluant l'avis des experts et des décideurs**.

Une des perspectives à donner à cette recherche serait de poursuivre l'analyse des axes d'intervention à travers des démarches d'évaluation et d'analyse de type Delphi qui pourraient aider à mieux cerner les enjeux, les attentes, les contraintes, les exigences et les stratégies gagnantes à adopter. Si l'on considère l'évaluation à la fois comme une science et un art, alors il devient pertinent que l'évaluation des TI en santé définisse et positionne les enjeux cruciaux à évaluer dans les processus cliniques. Ces enjeux doivent être compris et articulés dans un plan conceptuel qui mobilise et identifie les personnes compétentes pour la collecte, l'interprétation et l'utilisation des résultats de l'évaluation. Les démarches d'évaluation et d'analyse des processus cliniques doivent concourir à la pensée évaluative et à l'utilisation efficace et efficiente des implications théoriques et pratiques des résultats dans les processus décisionnels d'évolution du système de santé. Intégrer l'évaluation comme une stratégie organisationnelle et non comme une routine, pourrait constituer un atout majeur pour la compréhension des établissements de santé inscrits dans le virage de la santé électronique.

7.5 Conclusion générale

Les modèles de l'acceptation des technologies et ses différentes extensions sont devenus très rapidement des modèles pertinents pour expliquer le comportement d'utilisation et d'adoption des technologies en santé tant à la pré-adoption qu'à la post-adoption. Notre modèle d'acceptabilité du SIC s'intègre dans les efforts de recherche en SI de ces dernières années, qui visent à proposer et tester des modèles intégrateurs, dans l'optique d'améliorer notre compréhension des liens de causalité sous-jacents à la dynamique d'adoption ou de résistance à l'implantation des TI en santé. Comprendre l'acceptabilité, dans une approche intégrative de différentes théories et modèles, a été le défi de cette thèse. Chaque dimension du modèle d'acceptabilité du SIC testé offre un axe d'analyse particulier à la problématique de la diffusion des innovations en santé. Au cours de cette thèse, nous avons abordé l'acceptabilité d'un SIC sous l'angle de la confirmation des attentes. Cette approche nous a paru une démarche plus pertinente, dans la mesure où elle place l'acteur et son besoin au cœur du processus de développement des SIC.

A notre connaissance, cette thèse est la première étude comparative entre la France (HEGP) et le Québec (CHUS), qui a examiné simultanément l'acceptabilité d'un SIC auprès des médecins et des infirmières, à partir d'une approche intégrative de théories et modèles. Elle s'est intéressée à analyser et à évaluer le SIC qui couvre les processus cliniques allant de l'admission à la sortie du patient, en passant par le système de facturation. Contrairement aux études antérieures, cette thèse a abordé l'évaluation de l'utilisation d'un SIC en la déclinant sous ses différents processus transversaux.

En effet cette thèse a permis :

- De tester et valider les structures causales de notre modèle d'acceptabilité du SIC en France (HEGP) et au Québec (CHUS) ;
- De proposer une méthode de quantification de l'utilisation d'un SIC qui met en relation l'analyse des processus cliniques et la vision métier de la tâche clinique ;
- De proposer un cadran de profil d'utilisation permettant de catégoriser les niveaux d'interaction par profession et par site ;
- D'adapter les stratégies d'accompagnement et de soutien aux profils d'utilisation ;
- D'identifier et de comparer par profession (médecin vs infirmière) et par site (HEGP vs CHUS) l'expression des attentes associées au contexte d'utilisation du SIC ;

- De renforcer l'hypothèse que les besoins métiers évoluent avec le niveau d'informatisation des processus cliniques et du contexte d'implantation ;
- De positionner chaque site selon son niveau d'informatisation des processus transversaux et d'inscrire les axes d'intervention par site, dans une perspective visant à répondre aux besoins de la profession médicale et infirmière.

Globalement cette thèse propose et valide une méthodologie pour évaluer les SIC, dans une perspective centrée sur la confirmation des attentes post-adoption des professionnels de la santé. Elle analyse l'acceptabilité pratique du SIC de manière à inscrire ses déterminants dans une démarche d'amélioration continue des fonctionnalités système, associées aux processus cliniques proximaux dans la prise en charge du patient. Le SIC est le support du développement des activités de l'hôpital, des professionnels de la santé et de leurs activités médicales dans l'ensemble. Il semble important que l'évaluation des SIC puisse contribuer à une meilleure compréhension de la faisabilité des projets TI en santé et à une meilleure promotion des pratiques de gestion de l'implantation des TI dans les structures de santé, basés sur la connaissance et l'intégration de la complexité des facteurs d'acceptabilité. Ces facteurs pourraient constituer des indicateurs pertinents pour suivre et contrôler l'évolution du SIC en fonction des besoins métiers par professionnels de la santé.

En France et au Québec, les expériences d'implantation des TI sont extrêmement variées. Et la problématique des TI en santé continuera de soulever d'énormes questions concernant leurs capacités à gérer efficacement les organisations de santé, à piloter le changement organisationnel et à répondre aux besoins des professionnels de la santé. Les initiatives évaluatives et les démarches de comparaison intersites seront davantage recherchées et sollicitées pour comprendre la complexité de la gestion de l'implantation des technologies en santé. La gestion du changement à partir des facteurs d'acceptabilité du SIC est une piste intéressante et un volet majeur pour les recherches futures en management, dans la mesure où l'implantation du changement technologique dans les organisations de santé constitue un défi. Le succès de la post-adoption repose davantage sur la capacité des établissements à implanter, accompagner et orchestrer le changement nécessaire à la dynamique de l'adoption organisationnelle et individuelle des TI. L'informatisation des établissements de santé, au travers des processus cliniques, influe sur la division du travail et sa coordination. C'est une révolution qui bouleverse davantage l'ampleur des tâches de production de soins définies, caractérisées par leurs spécialisations horizontales et verticales. Les TI en santé sont un moyen qui

permet de structurer et de standardiser l'exécution des processus cliniques au moyen de règles de gestion et de procédures. Les processus cliniques peu spécialisés semblent plus faciles à formaliser et à structurer.

Le succès de l'implantation des SIC dépend fortement des facteurs d'acceptabilité associés aux caractéristiques de la technologie et également de la structure organisationnelle et fonctionnelle de l'organisation de santé. Cette étude pourrait fournir des éléments de réflexion aux acteurs intéressés par l'analyse et l'implantation des TI dans les organisations de santé en général.

BIBLIOGRAPHIE

- [Aarts 2009] Aarts, J., Koppel, R. (2009) "Implementation of computerized physician order entry in seven countries". *Health Aff* 28: 404-14.
- [Adams 1992] Adams, DA., Nelson, RR., Todd, PA. (1992). "Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: A replication". *MIS Quarterly*, 16, 227-247.
- [Agarwal 1997] Agarwal, R., Prasad, J. (1997). "The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technology". *Decision Support Systems*, 28, 557-582.
- [Aggelidis 2009] Aggelidis, VP., Chatzoglou, PD. (2009) "Using a modified technology acceptance model in hospitals". *Int J Med Inform*;78(2):115-26
- [Ajzen 1980] Ajzen, I., Fishbein, M. (1980). "Understanding attitudes and predicting social behavior". Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [Ajzen 1991] Ajzen, I. (1991). "The theory of planned behavior." *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50: 179-211.
- [Ammenwerth 2002] Ammenwerth, E., F. Ehlers, et al. (2002). "Systems analysis in health care: framework and example." *Methods Inf Med* 41(2): 134-40.
- [Ammenwerth 2003a] Ammenwerth, E., S. Graber, et al. (2003). "Evaluation of health information systems-problems and challenges." *Int J Med Inform* 71(2-3): 125-35.
- [Ammenwerth 2003b] Ammenwerth, E., F. Kaiser, et al. (2003). "Evaluation of user acceptance of information systems in health care--the value of questionnaires." *Stud Health Technol Inform* 95: 643-8.
- [Ammenwerth 2003c] Ammenwerth, E., U. Mansmann, et al. (2003). "Factors affecting and affected by user acceptance of computer-based nursing documentation: results of a two-year study." *J Am Med Inform Assoc* 10(1): 69-84.
- [Ammenwerth 2006] Ammenwerth, E., C. Iller, et al. (2006). "IT-adoption and the interaction of task, technology and individuals: a fit framework and a case study." *BMC Med Inform Decis Mak* 6: 3.
- [Anderson 1998] Anderson, JC., Gerbing, DW. (1988). "Structural Equation modeling in practice : A review and recommended two-step approach". *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.

-
- [Ash 1997] Ash, J. (1997). "Organizational Factors that Influence Information Technology Diffusion in Academic Health Sciences Centers." *J Am Med Inform Assoc* 4(2): 102-109.
- [Ash 2000] Ash, JS., Anderson, JG., et al. (2000). "Managing Change: Analysis of a Hypothetical Case." *J Am Med Inform Assoc* 7(2): 125-134.
- [Ash 2003a] Ash, JS., Fournier, L., et al. (2003). "Principles for a successful computerized physician order entry implementation." *AMIA Annu Symp Proc*: 36-40.
- [Ash 2003b] Ash, JS., Gorman, P. N., et al. (2003). "A cross-site qualitative study of physician order entry." *J Am Med Inform Assoc* 10(2): 188-200.
- [Ash 2004] Ash, JS., Gorman, PN., et al. (2004). "Computerized Physician Order Entry in U.S. Hospitals: Results of a 2002 Survey." *J Am Med Inform Assoc* 11(2): 95-99.
- [Ash 2005] Ash, JS., Bates, DW. (2005). "Factors and forces affecting EHR system adoption: report of a 2004 ACMI discussion." *J Am Med Inform Assoc* 12(1): 8-12.
- [Bailey 1983] Bailey, JE., Pearson, SW. (1983) "Development of a tool for measuring and analysing computer user satisfaction", *Management Science* (29:5), pp 530-545.
- [Bandura 1977] Bandura, A. (1977). "Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change." *Psychological Review*(84): pp. 191-215.
- [Bandura 1982] Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122-147.
- [Bandura 1986] Bandura, A. (1986). "Social foundations of thought and action: a social cognitive theory." Englewood CliffsN.J.: Prentice-Hall.
- [Bandura 2003] Bandura, A. (2003) . "Auto-efficacité (le sentiment d'efficacité personnelle)" De Boeck, ISBN 2-7445-0098-4
- [Barki 1994] Barki, H., Hartwick, J. (1994). "User Participation, Conflict, and Conflict Resolution: The Mediating Roles of Influence." *Information Systems Research* 5: 422-438.
- [Bates 1999a] Bates, DW., E. Pappius, et al. (1999). "Using information systems to measure and improve quality." *International Journal of Medical Informatics* 53(2-3): 115-24.
- [Bates 1999b] Bates, DW., J. M. Teich, et al. (1999). "The impact of computerized physician order entry on medication error prevention." *J Am Med Inform Assoc* 6(4): 313-21.

-
- [Bates 2005] Bates, DW. (2005). "Computerized physician order entry and medication errors: finding a balance." *J Biomed Inform* 38(4): 259-61.
- [Berner 2005] Berner, ES., J. Moss (2005). "Informatics challenges for the impending patient information explosion." *J Am Med Inform Assoc* 12(6): 614-7.
- [Beuscart-Zephir 2005] Beuscart-Zephir, M. C., S. Pelayo, et al. (2005). "Impact of CPOE on doctor-nurse cooperation for the medication ordering and administration process." *Int J Med Inform* 74(7-8): 629-41.
- [Beynon-Davies 1999] Beynon-Davies, P., M. Lloyd-Williams (1999). "When health information systems fail." *Top Health Inf Manage* 20(1): 66-79.
- [Bhattacharjee 2001a] Bhattacharjee, A. (2001a). "Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model." *MISQ Quarterly* 25(3): 351-370.
- [Bhattacharjee 2001b] Bhattacharjee, A. (2001b). "An empirical analysis of the antecedents of electronic commerce service continuance." *Decision Support Systems* 32(2): 201-214.
- [Brancheau 1990] Brancheau, J., Wetherby, J. (1990). The adoption of spreadsheet software: Testing innovation diffusion theory in the context of end-user computing. *Information Systems Research*, 1, 115-143.
- [Brender 1997] Brender, J. (1997) " Methodology for assessment of medical IT-based system - in an organizational context." Amsterdam: IOS Press. *Stud Health Technol Inform*; vol 42
- [Brender 2006] Brender, J. (2006) "Handbook of evaluation methods for health informatics" Academic Press (AP) Elsevier, ISBN10 0-12-370464-2
- [Broun 2002] Broun, G. (2002) *Le plateau technique médical à l'hôpital*, ESKA , ISBN 10 : 2747203298
- [Burton-Jones 2006a] Burton-Jones, A., GS. Hubona, (2006). "The mediation of external variables in the technology acceptance model." *Information & Management* 43(6): 706-717.
- [Burton-Jones 2006b] Burton-Jones, A., DW. Straub, Jr. (2006). "Reconceptualizing System Usage: An Approach and Empirical Test." *Information Systems Research* 17(3): 228-246.
- [Chau 2001] Chau, PYK., PJH. Hu. (2001). "Information Technology Acceptance by Individual Professionals: A Model Comparison Approach." *Decision Sciences* 32(4): 699-719.
- [Chau 2002a] Chau, PYK., PJH. Hu. (2002). "Investigating healthcare professionals' decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing

theories." *Information & Management* 39(4): 297-311.

- [Chau 2002b] Chau, PYK., PJH. Hu. (2002). "Examining a model of information technology acceptance by individual professionals: An exploratory study. *Journal of Management Information Systems* 18 (4): 191–229.
- [Chismar 2002] Chismar, GW., Sonja Wiley-Patton (2002). "Does the Extended Technology Acceptance Model Apply to Physicians." *IEEE Computer Society - Annual Hawaii International Conference on System Sciences* 160a.
- [Compeau 1995] Compeau, DR.,CA. Higgins. (1995). "Computer Self-Efficacy - Development of a Measure and Initial Test." *MISQ Quarterly* 19(2): 189-211.
- [Contandriopoulos 1990] Contandriopoulos, AP et al., (1990) " Savoir préparer une recherche", Montréal, Presses de l'Université de Montréal, pp. 37-38.
- [Cooper 1990] Cooper, RB., Zmud, RW. (1990), "Information technology implementation research: a technological diffusion approach", *Management Science*, Vol. 36 No.2, pp.123-39
- [Cordero 1993] Cordero, M., Steiner, M., Spruyt, A., et al., (1993). "Contraceptive film acceptability study: The Dominican Republic". Research Triangle Park, NC: Family Health International.
- [Crozier 1977], Crozier, M., Friedberg, F. (1977) "L'acteur et le système". Editions du seuil.
- [Cullen 2001] Cullen, R. (2001). Perspectives on User Satisfaction Surveys, *Library Trends*, 49(4), 662–686.
- [Davis 1989] Davis, F. (1989). "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology". *MIS Quarterly*. 13: 319-340.
- [Davis 1992a] Davis, FD., RP. Bagozzi. (1992). "What Do Intention Scales Measure?" *The Journal of General Psychology* 119: 391-407.
- [Davis 1992b] Davis, FD., RP. Bagozzi, et al. (1992). "Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace." *Journal of Applied Social Psychology* 22(14): 1111-1132.
- [Davis 1993a] Davis, FD. (1993). "User Acceptance of Information Technology - System Characteristics, User Perceptions and Behavioral Impacts." *International Journal of Man-Machine Studies* 38(3): 475-487.
- [Davis 1993b] Davis, FD., Cosenza, RM. (1993). *Business research for decision making* (3rd ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- [Davis 1996] Davis, F. D., V. Venkatesh (1996). "A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: Three

-
- experiments." *International Journal of Human-Computer Studies* 45(1): 19-45.
- [Day 2007] Day, M., G. Demiris, et al. (2007). "Exploring underutilization of videophones in hospice settings." *Telemed J E Health* 13(1): 25-32.
- [DeLone 1992] DeLone, WH., ER. McLean (1992). "Information systems success: The quest for the dependent variable." *Information Systems Research* 3(1): 60-95.
- [DeLone 2003] DeLone, WH.,ER. McLean (2003). "The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update." *Journal of Management Information Systems* 19(4): 9-30.
- [Deng 2005] Deng, X., WJ. Doll, et al. (2005). "A multi-group analysis of structural invariance: an illustration using the technology acceptance model." *Information & Management* 42(5): 745-759.
- [Despont-Gros 2005a] Despont-Gros, C., C. Boeuf, et al. (2005). "The Digital Pen and Paper Technology: Implementation and Use in an Existing Clinical Information System." *Stud Health Technol Inform* 116: 328-333.
- [Despont-Gros 2005b] Despont-Gros, C., R. Landau, et al. (2005). "The digital pen and paper. Evaluation and acceptance of a new data acquisition device in clinical settings." *Methods Inf Med* 44(3): 359-68.
- [Despont-Gros 2005c] Despont-Gros, C., H. Mueller, et al. (2005). "Evaluating user interactions with clinical information systems: a model based on human-computer interaction models." *J Biomed Inform* 38(3): 244-55.
- [Despont-Gros 2006] Despont-Gros, C., O. Rutschmann, et al. (2006). "Acceptance and cognitive load in a clinical setting of a novel device allowing natural real-time data acquisition." *Int J Med Inform.*
- [Dishaw 1999] Dishaw, MT., DM. Strong (1999). Extending the Technology Acceptance Model with task-technology fit constructs. *Information Management.* 36: 9-21.
- [Dixon 1999] Dixon, D. R. (1999). "The behavioral side of information technology." *Int J Med Inform* 56(1-3): 117-23.
- [Doll 1988] Doll, W. J., & Torkzadeh, G. (1988). The measurement of end-user computing satisfaction. *MIS Quarterly*, 12(2), 258–274.
- [Doll 1998] Doll, W. J., A. Hendrickson, et al. (1998). "Using Davis's Perceived Usefulness and Ease-of-Use Instruments for Desision Making: A Confirmatory and Multigroup Invariance Analysis." *Decision Sciences* 29(4): 839-869.

-
- [Engaras 2006] Engaras, B. (2006). "Information technology should make health care safer and better. But there is still a long way to go" *Lakartidningen* 103(9): 626-7.
- [Evrard 1993] Evrard, J., B. Pras, E. Roux, (1993) "Etude et recherche en marketing." Nathan ed. Paris.
- [Fenech 1998] Fenech, T. (1998). Using Perceived Ease of Use and Perceived Usefulness to Predict Acceptance of the World Wide Web. *Computer Networks*. 30: 629-630.
- [Fermanian 1996] Fermanian, J., [Evaluating correctly the validity of a rating scale: the numerous pitfalls to avoid]. *Rev Epidemiol Sante Publique*, 1996. 44(3): p. 278-86.
- [Fichman 2004] Fichman, R.G. (2004). "Going Beyond the Dominant Paradigm for Information Technology Innovation Research: Emerging concepts and methods" *Journal of the AIS* 5(8): 314–355.
- [Fishbein 1975] Fishbein, M., & Azjen, I. (1975). *Belief, attitude, intentions, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- [Furukawa 2008] Furukawa MF, Raghu TS, Spaulding TJ, Vinze A. (2008) "Adoption of health information technology for medication safety in U.S. Hospitals", *Health Aff (Millwood)*. 27(3):865-75.
- [Gagnon 2003a] Gagnon, M.-P. (2003). Déterminants psychosociaux et organisationnels de l'adoption des technologies de télémédecine dans le réseau québécois de télésanté élargi (RQTE). *Faculté des sciences infirmières et faculté de médecine Québec Université de Laval* 1-225.
- [Gagnon 2003b] Gagnon, M. P., G. Godin, et al. (2003). "An adaptation of the theory of interpersonal behaviour to the study of telemedicine adoption by physicians." *Int J Med Inform* 71(2-3): 103-15.
- [Gagnon 2009] Gagnon,MP., Shaw, N., Sicotte, C. et al (2009) "Users' perspectives of barriers and facilitators to implementing EHR in Canada: A study protocol" *Implement Sci*; 4: 20.
- [Gefen 1998] Gefen, D. and M. Keil (1998). The Impact of Developer Responsiveness on Perceptions of Usefulness and Ease of Use: An Extension of the Technology Acceptance Model. *DATA BASE for Advances in Information Systems*. 29: 35-49.
- [Gefen 2000] Gefen D, DW Straub, MC Boudreau (2000) "Structural equation modeling and regression:Guideline for research practice " *Communications of the Association for Information System*
- [Gefen 2003] Gefen, D., E. Karahanna, et al. (2003). "Trust and TAM in online shopping:

-
- An integrated model." MISQ Quarterly 27(1): 51-90.
- [Glaser 2002] Glaser JP, (2002) The strategic application of information technology in health care organizations (2nd ed) Jossey-Bass, ISBN 0-78795987-1
- [Goodhue 1995a] Goodhue, D. L. (1995). "Understanding user evaluations of information systems." Management Science 41(12): 1827.
- [Goodhue 1995b] Goodhue, D. L. and R. L. Thompson (1995). "Task-Technology Fit and Individual-Performance." MISQ Quarterly 19(2): 213-236.
- [Goodhue 1998a] Goodhue, D. L. (1998). "Development and measurement validity of a task-technology fit instrument for user evaluations of information systems." Decision Sciences 29(1): 105-38.
- [Goodhue 1998b] Goodhue, D. L. (1998). Development and measurement validity of a Task-Technology Fit instrument for user evaluations of information systems. Decision Science, 29, 105-138.
- [Gurviez 2002] Gurviez, P. and M. Korchia, Proposition d'une échelle de mesure multidimensionnelle de la confiance dans la marque. Recherche et Application en Marketing, 2002. 17: p. 1-21.
- [Hagland 2006] Hagland, M. (2006). "E-prescribing." Healthc Inform 23(2): 38, 40.
- [Hair 1998] Hair J.F. , Anderson R.E., Tatham R.L. et Black W.C. (1998), Multivariate Data Analysis with readings, 5e Edition, Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- [Hartwick 1994] Hartwick, J., & Barki, H. (1994). Explaining the role of user participation in information system use. Management Science, 40, 440-465.
- [Her-Sen 2007] Her-Sen, D. and L. Hsiangchu (2007). "Exploring usage continuance of e-negotiation systems: expectation and disconfirmation approach." Group Decision and Negotiation.
- [Hsu 2006] Hsu, M.-H., C.-H. Yen, et al. (2006). "A longitudinal investigation of continued online shopping behavior: An extension of the theory of planned behavior." International Journal of Human-Computer Studies 64(9): 889-904.
- [Hu 1999] Hu, P. J., Chau, P. Y. K., Sheng, O. R. L., & Tam, K. Y. (1999). Examining the technology acceptance model using physician acceptance of telemedicine technology. Journal of Management Information Systems, 16, 91-112.
- [Huberman 1994] Huberman, A.M. ; Miles, M.B. (1994). Analyse des données qualitatives 2ème Edition (2è tirage 2005). De Boeck, ISBN 2-7445-0090-3

-
- [Hulland 1999] Hulland, J., S., Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: a review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 1999. 20: p. 195-204.
- [Igbaria 1997] Igbaria, M. and M. Tan (1997). "The consequences of information technology acceptance on subsequent individual performance." *Information & Management* 32(3): 113-121.
- [Jeyaraj 2006] Jeyaraj, A., J. W. Rottman, et al. (2006). "A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research." *Journal of Information Technology (Palgrave Macmillan)* 21(1): 1-23.
- [Jha 2009] Jha AK, DesRoches CM, Campbell EG, et al (2009) "The Use of Electronic Health Records in U.S. Hospitals". *N Engl J Med.* 360(16):1628-38.
- [Jones 2006] Jones, S. and J. Moss (2006). "Computerized provider order entry: strategies for successful implementation." *J Nurs Adm* 36(3): 136-9.
- [Judge 2006] Judge, J., T. S. Field, et al. (2006). "Prescribers' Responses to Alerts During Medication Ordering in the Long Term Care Setting." *J Am Med Inform Assoc.*
- [Karahanna 1999] Karahanna, E., Straub, D. W., & Chervany, N. L. (1999). Information technology adoption across time: A cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs. *MIS Quarterly*, 23, 183-213.
- [Karahanna 2006] Karahanna, E., Agarwal, R., and Angst C. (2006) "Reconceptualizing Compatibility Beliefs in Technology Acceptance," *MIS Quarterly*, 30:4, pp. 781-804.
- [Karimi 2004] Karimi, J., T. M. Somers, et al. (2004). "Impact of Environmental Uncertainty and Task Characteristics on User Satisfaction with Data." *Information Systems Research* 15(2): 175-193.
- [Kéfi 2004] Kéfi, Hajer; Kalika, Michel (2004) *Evaluation des systèmes d'information: une perspective organisationnelle*, Economica ISBN 2-7178-4886-X
- [Kim 2006a] Kim, D. and H. Chang (2006). "Key functional characteristics in designing and operating health information websites for user satisfaction: An application of the extended technology acceptance model." *International Journal of Medical Informatics In Press, Corrected Proof*: 77.
- [Kim 2006b] Kim, J. and D. W. Bates (2006). "Results of a survey on medical error reporting systems in Korean hospitals." *Int J Med Inform* 75(2): 148-55.
- [King 2006] King, W. R. and J. He (2006). "A meta-analysis of the technology acceptance model." *Information & Management* 43(6): 740-755.

-
- [Kline 2005] Kline, R. B. (2005). Principles and practice of structural equation modeling (2nd ed.). New York:Guildford Press.
- [Klopping 2004] Klopping, I. M. and E. McKinney (2004). "Extending the Technology Acceptance Model and the Task-Technology Fit Model to Consumer E-Commerce." *Information Technology, Learning & Performance Journal* 22(1): 35-48.
- [Kukafka 2003] Kukafka, R., S. B. Johnson, et al. (2003). "Grounding a new information technology implementation framework in behavioral science: a systematic analysis of the literature on IT use." *J Biomed Inform* 36(3): 218-27.
- [Kumar 2005] R. Kumar (2005) "Research methodology: A step-by-step guide for beginners" (2nd ed), Sage , ISBN 141291194X
- [Kwon 1987] Kwon, T. H. and R. W. Zmud (1987). Unifying the fragmented models of information systems implementation. *Critical Issues in Information Systems Research*. R. J. Boland and R. A. Hirschheim. Chichester
- [Laerum 2001] Laerum, H., G. Ellingsen, et al. (2001). "Doctors' use of electronic medical records systems in hospitals: cross sectional survey." *Bmj* 323(7325): 1344-8
- [Laerum 2004a] Laerum, H. and A. Faxvaag (2004). "Task-oriented evaluation of electronic medical records systems: development and validation of a questionnaire for physicians." *BMC Med Inform Decis Mak* 4: 1.
- [Laerum 2004b] Laerum, H., T. H. Karlsen, et al. (2004). "Use of and attitudes to a hospital information system by medical secretaries, nurses and physicians deprived of the paper-based medical record: a case report." *BMC Med Inform Decis Mak* 4: 18.
- [Lam 2007] Lam, T., V. Cho, et al. (2007). "A study of hotel employee behavioral intentions towards adoption of information technology." *International Journal of Hospitality Management* 26(1): 49-65.
- [Lapointe 1999] Lapointe, L. (1999). *L'adoption de systèmes d'information cliniques par les médecins et les infirmières : Une étude des variables individuelles, socio-politiques et organisationnelles*. Montréal., École des HEC, Université de Montréal.: 1-444.
- [Lapointe 2005a] Lapointe, L. and S. Rivard (2005). "Clinical information systems: understanding and preventing their premature demise." *Healthc Q* 8(2): 92-100.
- [Lapointe 2005b] Lapointe, L. and S. Rivard (2005). "A multilevel model of resistance to information technology implementation " *MIS Quarterly* 29(3): 461-491.
- [Le Roux 2004] Le Roux B, (2004) "Urbanisation et modernisation du SI" ; Hermes Science Publications, ISBN-10: 2746208857

-
- [Lee 1996] Lee, F., J. M. Teich, et al. (1996). "Implementation of physician order entry: user satisfaction and self-reported usage patterns." *J Am Med Inform Assoc* 3(1): 42-55.
- [Lee 2000] Lee, H., Lee, Y., and Yoo, D. (2000). The determinants of perceived service quality and its relationship with satisfaction. *The Journal of Services Marketing*, 14(3), 217–228.
- [Lee 2003] Lee, Y.A. K., Kai R.T. Larsen (2003). "The Technology Acceptance Model: Past, Present and Future." *Communications of the Association for Information Systems* 12(50): 752-780.
- [Lee 2007] Lee, C.-C., H. K. Cheng, et al. (2007). "An empirical study of mobile commerce in insurance industry: Task-technology fit and individual differences." *Decision Support Systems* 43(1): 95-110.
- [Lehoux 2002] Lehoux, P., C. Sicotte, et al. (2002). "The theory of use behind telemedicine: : how compatible with physicians' clinical routines?" *Social Science & Medicine* 54(6): 889-904.
- [Lewin 1951] Lewin, K. (1951) *Field theory in social science; selected theoretical papers*. D. Cartwright (ed.). New York: Harper & Row.
- [Liao 2006] Liao, C., J.-L. Chen, et al. (2006). "Theory of planning behavior (TCP) and customer satisfaction in the continued use of e-service: An integrated model." *Computers in Human Behavior* In Press, Corrected Proof: 864.
- [Lin 2005] Lin, C. S., S. Wu, et al. (2005). "Integrating perceived playfulness into expectation-confirmation model for web portal context." *Information & Management* 42(5): 683-693.
- [MacCallum 1996] MacCallum, R. C., Browne, M., & Sugawara, H. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological Methods*, 1, 130-149.
- [Markus 1983] Markus, M.L. (1983) "Power, politics and MIS implementation", *Communications of the ACM*, Vol: 26, Iss: 6, 430-444.
- [Marshall 1977] Marshall, J. (1977). Acceptability of fertility regulating methods: Designing technology to fit people. *Preventative Medicine*, 6, 65-73.
- [Masters 2006] Masters, K. (2006). "For what purpose and reasons do doctors use the Internet: A systematic review." *International Journal of Medical Informatics* In Press, Corrected Proof.

-
- [Mathieson 1991] Mathieson, K. (1991). Predicting user intention: Comparing the technology acceptance model with theory of planned behavior. *Information Systems Research*, 2, 173-191.
- [Mathieson 1998] Mathieson, K., & Keil, M. (1998). Beyond the interface: Ease of use and task-technology fit. *Information and Management*, 34, 221-230.
- [Mathieson 2001] Mathieson, K., E. Peacock, et al. (2001). "Extending the technology acceptance model: The influence of perceived user resources." *Database for Advances in Information Systems* 32(3): 86.
- [McDonald 1997] McDonald, C. J. (1997). "The barriers to electronic medical record systems and how to overcome them." *J Am Med Inform Assoc* 4(3): 213-21.
- [Melone 1990] Melone, N. P. (1990). A theoretical assessment of the user satisfaction construct in information systems research. *Management Science*, 36(1), 76–91.
- [Meng 2004] Meng, H. H., M. C. Chao, et al. (2004). "Determinants of continued use of the WWW: an integration of two theoretical models." *Industrial Management & Data Systems* 104: 766-775.
- [Middleton 2005] Middleton, B., W. E. Hammond, et al. (2005). "Accelerating U.S. EHR adoption: how to get there from here. recommendations based on the 2004 ACMI retreat." *J Am Med Inform Assoc* 12(1): 13-9.
- [Miller 2009] Miller RH, D'Amato K, Oliva N, et al (2009) "California's Digital Divide: Clinical Information Systems For The Haves And Have-Nots" *Health Affairs*, 28 p: 505-516
- [Mintzberg 1982] H. Mintzberg (1982) *Structure et dynamique des organisations* (10e tirage 2006) Editions d'Organisation, ISBN 2-70811971-0
- [Moore 1991] Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research*, 2, 192-222.
- [Morley 2007] C. Morley, J. Hugues, B. Leblanc, O. Hugues (2007) *Processus métiers et systèmes d'information* (2e édition) Dunod, ISBN10 : 2-10-051568-3
- [Nielsen 1993] Nielsen, J (1993), *Usability engineering* San Diego: Academic Press
- [Nunnally 1978] Nunnally, J.M. (1978). *Psychometric Theory*. New York : McGraw Hill.
- [Oliver 1980] Oliver, R. L. (1980). "A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions." *JMR, Journal of Marketing Research* 17(4): 460.
- [Oliver 1981] Oliver, R. L. (1981). *Measurement and evaluation of satisfaction processes in*

-
- retail settings. *Journal of Retailing*, 57(3), 25–48.
- [Oliver 1989] Oliver, R. L. (1989). Processing of the satisfaction response in consumption: A suggested framework and research proposition. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior*, 2, 1–16.
- [Oliver 1993] Oliver, R. L. (1993). "Cognitive, affective, and attribute bases of the satisfaction." *Journal of Consumer Research* 20(3): 418.
- [Orlikowski 1991] Orlikowski, Wanda J. et Daniel Robey (1991) "Information Technology and the Structuring of Organizations" *Information Systems Research*, Vol. 2(2), juin, 143-16 9.
- [Orlikowski 1992] Orlikowski, Wanda J.(1992) "The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations", *Organization Science*, Vol. 3(3), août, 398-427.
- [Otieno 2008] Otieno GO, Hinako T, Motohiro A, et al. (2008) "Measuring effectiveness of electronic medical records systems: towards building a composite index for benchmarking hospitals." *Int J Med Inform.* 77(10):657-69.
- [Pagani 2006] Pagani, M. (2006). "Determinants of adoption of High Speed Data Services in the business market: Evidence for a combined technology acceptance model with task technology fit model." *Information & Management* 43(7): 847-860.
- [Palm 2006] Palm, J. M., I. Colombet, et al. (2006). "Determinants of user satisfaction with a clinical information system." *AMIA Annu Symp Proc*: 614-8.
- [Paré 2005] Pare, G., Lepanto, L., Aubry,D. et al. (2005). "Toward a multidimensional assessment of picture archiving and communication system success". *Int J Technol Assess Health Care*; 21(4): p. 471-9.
- [Paré 2006] Pare, G., C. Sicotte, et al. (2006). "The effects of creating psychological ownership on physicians' acceptance of clinical information systems." *J Am Med Inform Assoc* 13(2): 197-205.
- [Parthasarathy 1998] Parthasarathy, M. and A. Bhattacharjee (1998). "Understanding post-adoption behavior in the context of online services." *Information Systems Research* 9(4): 362.
- [Patton 2002] Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- [Pinsonneault 1993] Pinsonneault, A. and Kraemer, K. L. 1993. Survey research methodology in management information systems: an assessment. *J. Manage. Inf. Syst.* 10, 2 (Sep. 1993), 75-105.

-
- [Pizzi 2005] Pizzi, L. T., D. C. Suh, et al. (2005). "Factors related to physicians' adoption of electronic prescribing: results from a national survey." *Am J Med Qual* 20(1): 22-32.
- [Poon 2004] Poon, E.G., D. Blumenthal, T. Jaggi, et al. (2004) "Overcoming barriers to adopting and implementing computerized physician order entry systems in U.S. hospitals". *Health Affairs* 23 (4): 184—90
- [Poon 2006] Poon, E.G, Jha, A.K, Christino, M. et al (2006) "Assessing the level of healthcare information technology adoption in the United States: a snapshot"; *BMC Med Inform Decis BMC Med Inform Decis Mak.* 6:1.
- [Protti 2006] Protti, D. (2006) " Adoption of IT by GP/FMs: A 10 Country Comparison." Canada: Canadian Medical Association (CMA)
- [Qingxiong 2004] Qingxiong Ma, T. and L. Liping (2004). "The Technology Acceptance Model: A Meta-Analysis of Empirical Findings." *Journal of Organizational & End User Computing* 16(1): 59-72.
- [Quintana 1999] Quintana, S. M. and S. E. Maxwell (1999). "Implications of Recent Developments in Structural Equation Modeling for Counseling Psychology." *The Counseling Psychologist* 27(4): 485-527.
- [Reix 2004] R. Reix (2004) *Systèmes d'information et management des organisations* (5e édition), Vuibert , ISBN10 : 2-7117-7568-2
- [Roca 2006] Roca, J. C., C.-M. Chiu, et al. (2006). "Understanding e-learning continuance intention: An extension of the Technology Acceptance Model." *International Journal of Human-Computer Studies* 64(8): 683-696.
- [Rogers 1983] Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovation* (2nd ed.). New York: Free Press.
- [Rogers 1995] Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovation*. New York, New York, U.S.A., Free Press.
- [Rogers 2003] Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovation*. New York (5th ed), New York, U.S.A., Free Press.
- [Roussel 2002] Roussel Patrick, Durrieu François, Campoy Eric, El Akremi Assaad (2002), *Méthodes d'équations structurelles : recherche et applications en gestion*, Economica, Paris.
- [Rowe 2002] Frantz Rowe (2002) *Faire de la recherche en systèmes d'information*, Vuibert (Fnege)
- [Ruland 2004] Ruland, C. M. (2004). "A survey about the usefulness of computerized systems to support illness management in clinical practice." *International Journal of Medical Informatics* 73(11-12): 797-805.

-
- [Seddon 1994] Seddon, P.B. and Kiew, M-Y. (1994) 'A partial test and development of the DeLone and McLean model of IS success', Proceedings of the International Conference on Information Systems, Vancouver, Canada, pp. 99-110.
- [Shah 2006] Shah, N. R., A. C. Seger, et al. (2006). "Improving Acceptance of Computerized Prescribing Alerts in Ambulatory Care." *Journal of the American Medical Informatics Association* 13(1): 5-11.
- [Shaw 2007] Shaw, B. R., J. Y. Han, et al. (2007). "Doctor-patient relationship as motivation and outcome: Examining uses of an Interactive Cancer Communication System." *International Journal of Medical Informatics* 76(4): 274-282.
- [Sicotte 2006] Sicotte, C., G. Pare, et al. (2006). "A Longitudinal Risk Assessment of Two Interorganizational Clinical Information System Projects." *J Am Med Inform Assoc*; 13(5):557-66.
- [Siman 2000] Siman, A. J. (2000). "Un programme pour l'avenir : le système nationale de dossier de santé électronique." *International Journal of Information Management & Communications Canada* XIV(1).
- [Simon 2009] Simon SR, Soran CS, Kaushal R et al (2009) "Physicians' use of key functions in electronic health records from 2005 to 2007: a statewide survey" *J Am Med Inform Assoc* 16(4):465-70.
- [Sittig 2005] Sittig, D. F., M. Krall, et al. (2005). "Emotional Aspects of Computer-based Provider Order Entry: A Qualitative Study." *J Am Med Inform Assoc* 12(5): 561-567.
- [Sittig 2006] Sittig, D. F., M. A. Krall, et al. (2006). "A survey of factors affecting clinician acceptance of clinical decision support." *BMC Med Inform Decis Mak* 6: 6.
- [Spreng 1996] Spreng, R. A., & Mackoy, R. D. (1996). An empirical examination of a model of perceived service quality and satisfaction. *Journal of Retailing*, 72(2), 201–214.
- [Straub 1994] Straub, D. W. (1994). "The Effect of Culture on IT Diffusion: E-Mail and FAX in Japan and the U.S." *Information Systems Research* 5(1 (March)): 23-47.
- [Straub 1997] Straub, D. W., M. Keil, et al. (1997). "Testing the Technology Acceptance Model Across Cultures: A Three Country Study." *Information & Management* 33: 1-11.
- [Sun 2006] Sun, H., Zhang, P. (2006). "The role of moderating factors in user technology acceptance." *International Journal of Human-Computer Studies* 64(2): 53-78.

-
- [Szajna 1993] Szajna, B., & Scamell, R. W. (1993). The effects of information system user expectations on their performance and perceptions. *MIS Quarterly*, 17(4), 493–516.
- [Szajna 1996] Szajna, B. (1996). Empirical evaluation of the revised technology acceptance model. *Management Science*, 42, 85-92.
- [Taylor 1995] Taylor, S., & Todd, P. (1995). Assessing IT usage: The role of prior experience. *MIS Quarterly*, 19, 561-570.
- [Thong 2006] Thong, J. Y. L., S.-J. Hong, et al. (2006). "The effects of post-adoption beliefs on the expectation-confirmation model for information technology continuance." *International Journal of Human-Computer Studies* 64(9): 799-810.
- [Tornatzky 1982] Tornatzky, L. G., & Klein, J. (1982). Innovation characteristics and innovation adoption-implementation: A meta-analysis of findings. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 29, 28-45.
- [Triandis 1979] Triandis, H. C. (1979). Values, attitudes, and interpersonal behavior (pp. 195-259) *Nebraska symposium on motivation*. Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- [Triandis 1980] Triandis, H. C. (1980). "Values, Attitudes and Interpersonal Behavior", *Nebraska symposium on motivation 1979: beliefs, attitudes, and values.* *Nebr Symp Motiv* 27: 1-350.
- [Vallerand 1989] Vallerand, R., J., *Vers une méthodologie de validation transculturelle de questionnaires psychologiques: Implications pour la recherche de la langue française.* *Psychologie Canadienne*, 1989. 30: p. 662-680.
- [Van de Velde 2003] Van De Velde, Rudi; Patrice Degoulet (2003). *Clinical information systems: A component-based approach.* Springer. ISBN 0387955380.
- [Van Der Meijden 2003] Van Der Meijden, M. J., H. J. Tange, et al. (2003). "Determinants of Success of Inpatient Clinical Information Systems: A Literature Review." *J Am Med Inform Assoc* 10(3): 235-243.
- [Van Dyke 1997] Van Dyke, T. P., Kappelman, L. A., & Prybutok, V. R. (1997). Measuring information systems service quality: Concerns on the use of the SERVQUAL questionnaire. *MIS Quarterly*, 21(2), 195–208.
- [Venkatesh 1996] Venkatesh, V. and Davis (1996). "A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and Test." *Decision Sciences*, Summer 1996, (27:3), pp. 451-481.

-
- [Venkatesh 2000a] Venkatesh, V. (2000). "Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model." *Information Systems Research* 11(4): 342-365.
- [Venkatesh 2000b] Venkatesh, V. and F. D. Davis (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Manage Sci.* 46: 186-204.
- [Venkatesh 2000c] Venkatesh, V., M. G. Morris, et al. (2000). "A Longitudinal Field Investigation of Gender Differences in Individual Technology Adoption Decision-Making Processes." *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 83(1): 33-60.
- [Venkatesh 2000d] Venkatesh, V., & Morris, M. G. (2000). Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS Quarterly*, 24, 115-139.
- [Venkatesh 2001] Venkatesh, V. and S. A. Brown (2001). "A longitudinal investigation of personal computers in homes: Adoption determinants and emerging challenges." *MISQ Quarterly* 25(1): 71-102.
- [Venkatesh 2002] Venkatesh, V., C. Speier, et al. (2002). "User acceptance enablers in individual decision making about technology: Toward an integrated model." *Decision Sciences* 33(2): 297-316.
- [Venkatesh 2003] Venkatesh, V., M. G. Morris, et al. (2003). "User acceptance of information technology: Toward a unified view." *MISQ Quarterly* 27(3): 425-478.
- [Weick 1990]. Weick, KE (1990) "Technology as equivoque" . *Technology and organizations*, Goodman, PS. Sproul, LS et al. Jossey-Bass (ed). Inc. Publishers Editions
- [Wilson 1991] Wilson, T. (1991). Overcoming the barriers to the implementation of information system strategies. *Journal of Information Technology*, 6, 39-44.
- [Wilson 2004] Wilson, E. V. and N. K. Lankton (2004). "Modeling Patients' Acceptance of Provider-delivered E-health." *J Am Med Inform Assoc* 11(4): 241-248.
- [Wixom 2005] Wixom, B. H. and P. A. Todd (2005). "A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance." *Information Systems Research* 16(1): 85-102.
- [Wu 2007a] Wu, JH., SC. Wang, et al. (2007). "Mobile computing acceptance factors in the healthcare industry: A structural equation model." *International Journal of Medical Informatics* 76(1): 66-77.
- [Wu 2007b] Wu, C., Gerlach, J. H., and Young, C. E. (2007) " An empirical analysis of open source software developers' motivations and continuance intentions". *Inf. Manage.* 44, 3 253-262

-
- [Wu 2008] Wu JH, Shen WS, Lin LM, et al (2008) " Testing the technology acceptance model for evaluating healthcare professionals' intention to use an adverse event reporting system" *Int J Qual Health Care.*20(2):123-9.
- [Yarbrough 2007] Yarbrough AK, Smith TB (2007) "Technology acceptance among physicians: a new take on TAM." *Med Care Res Rev* ;64(6):650-72.
- [Yi 2006] Yi, M.Y., J.D. Jackson, J.S. Park, et al. (2006). "Understanding information technology acceptance by individual professionals: Toward an integrative view". *Information & Management* 43 (3): 350—63.
- [Yu 2008] Yu P, Li H, Gagnon MP. (2008) "Health IT acceptance factors in long-term care facilities: a cross-sectional survey." *Int J Med Inform*; 78(4):219-29.
- [Zaltman 1973] Zaltman, G., Duncan, R., and Holbek, J. (1973). " Innovations and organizations." New York : Wiley.

Annexes

Annexe A

PREMIER ARTICLE :

Determinants of User Satisfaction with a Clinical Information System

Présenté la conférence annuelle 2006 de l'Association Américaine d'Informatique Médicale (AMIA)
Publié à l'AMIA Annu Symp Proc: Vols. 2003 to 2008 Proc

Determinants of User Satisfaction with a Clinical Information System

Jean-Marc Palm^a, Isabelle Colombet^a, Claude Sicotte^b, Patrice Degoulet^a

^a Medical Informatics Department, Georges Pompidou European Hospital (HEGP),
University of Paris 5, INSERM, U729, Paris, France,

^b Interdisciplinary Health Research Group (GRIS), Department of Health Administration,
University of Montreal, Canada

ABSTRACT

Clinical Information Systems (CIS) implementation has faced user resistance. Consequently, we aimed to assess the acceptability of an integrated CIS.

We designed an electronic survey instrument from two theoretical models (Delone and McLean, and Technology Acceptance Model). Dimensions hypothesized to be determinant of user satisfaction were: user characteristics, CIS use, quality, usefulness, and service quality. The questionnaire was administered to physicians, nurses and medical secretaries of the Georges Pompidou European university Hospital (HEGP) in Paris.

Answers were obtained from 324 users (93 physicians, 174 nurses, and 57 secretaries). Cronbach's alpha coefficients showed a correct reliability within each dimension. Secretaries and nurses were more satisfied with the CIS than physicians. Except for CIS use, after adjustment for confounders, female gender, perceived CIS quality, usefulness, and service quality were strongly correlated with user satisfaction.

This study reinforces the necessity of several models and dimensions to evaluate the acceptability of a complex CIS, with a specific approach for different user profiles.

INTRODUCTION

Clinical Information Systems (CIS) have often been promoted as an efficient means to deliver high quality care through rapid information retrieval and efficient data management. However, CIS have experienced high levels of user resistance [1,2]. The understanding of a successful CIS implementation is therefore critical to improved health care services as a whole [3,4].

Many factors affect the use of CIS components by health professionals [5]. Lee et al. evaluated user satisfaction with computerized provider order entry (CPOE) functions. They found that overall user satisfaction is one of the main determinants of user adoption. According to the technology acceptance model (TAM), perceived usefulness and perceived ease of use are two fundamental determinants of user satisfaction and utilization [6].

In this study we sought to identify the determinants of overall CIS user satisfaction. Building on the TAM and the DeLone & McLean Information System Success models [6,7], we focused on the following five dimensions: user characteristics, user satisfaction, use, system quality, perceived usefulness, and service quality. We report in this paper the results of the answers to an electronic questionnaire evaluating these dimensions according to the different viewpoints of physicians, nurses, and medical secretaries of the Georges Pompidou University hospital.

METHODS

Study Setting

The investigation was performed at the "Hôpital Européen Georges Pompidou" (HEGP) in Paris, an 825-bed university hospital in southwest Paris. HEGP is divided in three major departments: emergency and internal medicine, cardiovascular and oncology [7]. HEGP opened in July 2000 with a park 1500 PCs and 350 shared printers. After six years of operating, HEGP now possesses a computer fleet of more than 2400 active fixed PCs (of which 150 are mobile laptops) and 500 shared printers. In clinical routine investigations, more than 2000 health professionals use the health record components of the HEGP, with more than 1000 simultaneous users at peak hours. All medical units share the same integrated CIS functions.

The HEGP CIS components

The HEGP CIS consists of a set of business components integrated through an enterprise application integration (EAI) platform [7]. Health-related components cover the following functions: Patient Portal (PP) giving access to the permanent life-long record and the other CIS functions, Admission, Discharge and Transfer (ADT), multimedia EPR, CPOE, appointment and patient scheduling (APS). The CIS manages both administrative and clinical data [7]. The EAI platform includes the single-sign on and security component, the HL7/CCOW management, the message communication middleware, and a reference manager (including hospital structures, dictionaries and nomenclatures, and protocol management).

Survey Instrument

The survey consisted of 42 to 56 questions, depending on whether the respondent was a physician, a nurse or a

secretary (Table 1). Questions were selected among items of previously published/validated instruments and used), and used seven-point Likert scales whenever possible [9]. The survey was designed to measure user characteristics, user satisfaction, CIS use, quality, usefulness, and service quality. We focused on eighteen CIS functions requested by system users. It was hypothesized that the “User characteristics”, the CIS quality and usefulness, and the Service Quality were individually associated with *User satisfaction* (H1) and *CIS Use* (H2), as illustrated in Figure 1. This paper mainly addresses hypothesis H1.

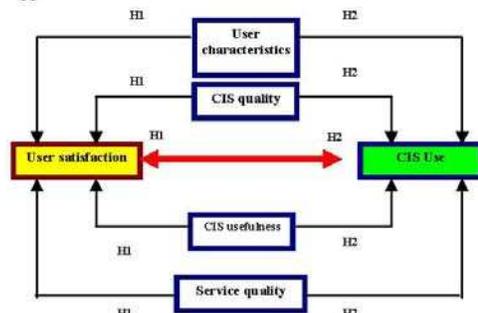


Figure 1: Theoretical Model

User characteristics asked users for personal information. *User satisfaction* was assessed for each major CIS component (PP, EPR, CPOE, and APS). The item “CIS vs. Paper System” was assessed by the question: “I am satisfied with the current CIS as compared to a paper-based system”, on a Likert scale, where 1=Strongly disagree, 2=Disagree, 3=Somewhat disagree, 4=Neutral (neither disagree nor agree), 5=Somewhat agree, 6=Agree, 7=Strongly agree. The last item measured the satisfaction level for time spent with the CIS. *CIS use* assessed the frequency of use of each CIS function, using a Likert scale, where 1=Very rarely, 2=Rarely, 3=Rather rarely, 4=Occasionally, 5= Rather frequently, 6=Frequently, 7=Very frequently. Perceived *CIS quality* measured the main characteristics of the IS including its ease of use, the response time, the time to access information (connection time), and the perceived degree of confidentiality of data. The sub-dimensions (constructs) such as perceived ease of use and response time were evaluated according to the functionalities used in daily practice by each category of users. Perceived *CIS usefulness* focused on two impact levels, perceived improvement of effectiveness at work and perceived improvement of care quality. For the second impact level, in order to apply the item to medical secretaries, we modified the item addressing physicians and nurses to: “the CIS

improves my quality of work for the patient”. Perceived *Service quality* assessed the quality of the CIS support including the quality of the hotline support, the training quality, and the availability of PCs at workplace.

Table 1: Description of survey (number of items)

	Constructs	Nb. questions		
		P†	N†	S†
User characteristics	Sex	1	1	1
	Age (years)	1	1	1
	Senior grade	1	1	
	Previous computer experience	1	1	1
	Seniority at work	1	1	1
	Working unit	1	1	1
	Incentives from hierarchy	1	1	1
	Perceived use by other colleagues	1	1	1
User satisfaction	Satisfaction with CIS components	3	2	4
	Current CIS vs. paper	1	1	1
	Perceived time spent on computer	1	1	1
CIS use	Frequency of use	12	7	12
Perceived CIS Quality	Perceived ease of use	11	7	11
	Response times	11	7	9
	Connection time	1	1	1
	CIS confidentiality	1	1	1
Perceived CIS Usefulness	Improved work effectiveness	1	1	1
	Improved care quality	1	1	1
Perceived Service Quality	Quality of the hotline support	1	1	1
	Speed to repair	1	1	1
	CIS training in the computing department	1	1	1
	CIS personalized training at work place	1	1	1
	Availability of PC	1	1	1
Total number of questions		56	42	54

† Questionnaire type: P=physicians, N=nurses, S=secretaries

Administration procedure

The survey population consisted of all physicians (600 different physicians representing 400 full-time equivalents), nurses (n = 1300) and medical secretaries (n = 180) believed to be regular users of the CIS at the time of the survey. An e-mailed letter containing a direct link to the survey was sent to all physicians, nurses, and secretaries, i.e. all hospital staff who have an access login to the CIS.

Users were encouraged to directly respond to the questionnaire online through the Intranet. The survey of physicians and nurses was conducted between April and May 2004, and medical secretaries in May 2004. Each week, systematically, targeted reminders were sent out to all the CIS users.

Method of analysis

Description of answers

Analyses focused on the success of a particular dimension. Mean answers with their standard deviations (SD) were calculated for sets of questions pertaining to a similar domain. For the sub-dimensions including frequency of use, perceived ease of use, and response time, which assesses the various functions of the CIS, we computed an aggregated variable for the EPR, CPOE and APS functions respectively. The

aggregated variables for the satisfaction, quality, and usefulness dimensions were named respectively overall CIS satisfaction (OCS), quality (OCQ), and usefulness (OCU).

Mean answers of the different user profiles were compared by F tests. Relationships between overall satisfaction and items within the different dimensions were examined using correlation analysis. To address our research hypothesis, we performed separate univariate and multivariate regression analyses using overall satisfaction as the dependent variable and all other variables as independent variables. Only the significant variables in the univariate analyses were selected for the multivariate regression model. Analyses were performed using the statistical packages STATVIEW® and STATA®.

Validity of the instrument

We evaluated the content and validity of the questionnaire in a pre-test phase, i.e. the questionnaire was administered to a small group of potential respondents (10 physicians, 20 nurses and 8 medical secretaries), in order to collect a structured feedback on the content of each measure, the length of the instrument, the format of the scale, and the clarity of the questions.

The reliability for each dimension and sub-dimension (e.g., component satisfaction, perceived ease of use) was calculated on the final set of answers (n=324) using Cronbach's alpha coefficients (Table 2). In general all values were at least equal to 0.6, except in one case for nurses (0.37) and secretaries (0.40). The values above 0.6 were in an acceptable range with respect to previous studies and most were above 0.80 which was considered very good. [10,11].

Table 2: Validity of the instrument (Cronbach's Alpha)

Constructs	Physicians (n=93)	Nurses (n=174)	Secretaries (n=57)
USE	0.83	0.72	0.40
User Satisfaction	0.83	0.37	0.74
Satisfaction with components	0.77	0.83	0.84
Perceived CIS Quality	0.77	0.60	0.76
Perceived Ease of Use	0.87	0.82	0.94
Response Time	0.95	0.90	0.60
Perceived CIS Usefulness	0.91	0.79	0.98
Perceived Service Quality	0.69	0.78	0.77
Support Quality	0.83	0.78	0.87
Training Quality	0.77	0.79	0.80

RESULTS

Description of answers by dimension

User characteristics

A total of 324 users responded to the survey. The response rate was 16%, 13% and 32% for physicians, nurses and medical secretaries, respectively. Most respondents were females (75.7%), 49% were aged between 31 and 45 years, and 69.3% had two-year

seniority or more at HEGP. The level of computer experience differed greatly between the three professional groups ($p < .0001$).

User satisfaction

As shown in table 3, users were overall satisfied with the CIS components (mean = 4.64). Secretaries were more satisfied with the CIS functions than the nurses and physicians ($p < .001$). All groups declared to prefer the CIS to a paper-based system with the highest score in the nurse group ($p < 0.001$). Furthermore, compared to nurses and secretaries, physician had the perception of spending more time using the CIS ($p < 0.001$).

Table 3 Factors describing the User Satisfaction Dimension - Means (SD)

	Physicians (n=93)	Nurses (n=174)	Secretaries (n=57)	Total (n=324)	p
CSAT*	4.15 (1.42)	4.72 (1.53)	5.14 (1.37)	4.64 (1.51)	<.001
CSP**	4.48 (1.80)	5.72 (1.92)	4.93 (1.74)	5.22 (1.93)	<.001
TSC**	3.32 (1.80)	3.69 (1.71)	4.47 (1.81)	3.73 (1.79)	<.001
OCS	3.93 (1.58)	4.69 (1.50)	4.86 (1.36)	4.50 (1.38)	<.001

*CSAT=Component Satisfaction, CSP=CIS vs Paper, TSC = Time Spent on Computer, OCS= Overall CIS satisfaction;

Use

As shown in table 4, secretaries were the most frequent users of the CIS functions, and the only users of the appointment and scheduling functions (mean = 5.41). CPOE use concerned all the clinical, investigation and therapeutic orders for physicians and the nursing orders for nurses.

Table 4 Factors describing the CIS Use Dimension - Means (SD)

	Physicians	Nurses	Secretaries	Total	p
PP	2.68 (2.11)	2.69 (2.20)	4.88 (2.44)	3.11 (2.38)	<.001
EPR	4.88 (1.41)	5.81 (1.39)	5.10 (1.40)	5.42 (1.46)	<.001
CPOE	5.19 (1.98)	4.27 (2.63)		4.65 (2.42)	<.001
APS			5.81 (1.64)	5.81 (1.64)	
USE	4.31 (1.38)	4.69 (1.63)	5.41 (1.13)	4.70 (1.52)	<.001

*CIS functions use PP=Patient Portal, EPR= Electronic Patient Record, CPOE=Computer Provider Order Entry, APS=Appointment and Patient Scheduling

Perceived CIS quality

The item concerning ease of use received very good overall scores (mean = 5.00) (Table 5).

Table 5 Factors describing the CIS Quality Dimension - Means (SD)

	Physicians	Nurses	Secretaries	Total	p
Ease of use	4.61 (1.30)	5.07 (1.61)	5.41 (1.35)	5.00 (1.51)	<.01
PP	4.06 (1.88)	3.72 (2.04)	5.76 (1.41)	4.30 (2.04)	<.001
EPR	4.84 (1.28)	5.68 (1.36)	5.33 (1.64)	5.38 (1.43)	<.001
CPOE	4.53 (1.54)	4.80 (2.14)		4.69 (1.92)	NS
APS			5.24 (1.63)	5.24 (1.63)	
RT**	4.08 (1.56)	4.33 (1.66)	3.92 (1.52)	4.19 (1.61)	NS
CT**	3.49 (1.70)	3.89 (1.78)	4.07 (1.72)	3.82 (1.76)	NS
Confidentiality	3.32 (1.80)	3.69 (1.71)	4.47 (1.81)	3.73 (1.79)	<.001
OCQ	3.81 (1.26)	4.42 (1.27)	4.60 (1.29)	4.06 (1.38)	<.001

**RT = Response Time; CT = Connection Time;

OCQ= Perceived overall CIS quality

However, it was better perceived by secretaries and nurses ($p < 0.01$) than by physicians.

Response and connection times to the CIS were considered to be acceptable, reducing the overall perception of the CIS quality. Secretaries' general

perception of the CIS quality was better than that of nurses and physicians ($p < .001$).

Perceived CIS usefulness

Perception of the system usefulness was high especially among nurses (Table 6) with a highly significant difference among professions ($p < .001$).

Table 6: Factors describing System Usefulness (SYSU) Means (SD)

	Physicians	Nurses	Secretaries	Total	P
IEW*	4.12 (1.95)	6.31 (1.29)	5.04 (1.98)	5.45 (1.90)	<.001
ICQ*	3.89 (1.84)	4.30 (2.20)	5.12 (1.97)	4.33 (2.10)	.001
OCU*	3.97 (1.84)	5.31 (1.28)	5.08 (1.96)	4.88 (1.69)	<.001

IEW=Improve Effectiveness of Work; ICQ=Improved Care Quality
OCU=Overall perceived CIS usefulness

Perceived service quality

Quality of support (i.e. quality of the hotline support, speed to repair) was considered low according to the hospital objectives (Table 7). "Training quality" was averagely acceptable (mean = 4.16) with higher values in the physician and secretaries groups ($p < .05$).

Table 7: Factors describing Service Quality - Means (SD)

	Physicians	Nurses	Secretaries	Total	P
MSQ*	3.41 (1.65)	3.54 (1.74)	3.98 (2.04)	3.58 (1.78)	NS
MTQ*	4.41 (1.72)	3.90 (1.92)	4.47 (1.89)	4.16 (1.87)	<.05
PCA*	3.57 (2.18)	3.98 (1.77)	4.81 (2.16)	4.01 (2.01)	<.001
OSQ*	3.77 (1.38)	3.79 (1.37)	4.42 (1.51)	3.90 (1.42)	<.01

MSQ=Mean support quality; MTQ=Mean training quality; PCA=PC availability at workplace; OSQ=Overall service quality

Determinants of overall satisfaction

Table 8 presents the univariate correlation coefficients between "overall CIS satisfaction" considered as the dependent variable and the other as independent variables. In the overall population ($n=324$), satisfaction was positively and significantly correlated with two environment variables (incentive to use the system from the hierarchy and perceived use by colleagues), with perceived system quality, perceived usefulness and perceived quality of services (support, training and PCs availability at workplace). Female users better accepted the system than male users. Satisfaction was not correlated with age, seniority at work or the type of medical unit. Similar correlations were observed in the three professional groups. Influence of gender could only be interpreted in the group of physicians since the number of male nurses and secretaries was too small to infer conclusions.

Table 9 summarizes the results of multivariate analysis on the overall satisfaction. The percentage of variance explained by our model was high for this analysis (54.3% in the overall group), with the best results in the physician group (80.0%). The degree of use, computer experience, incentive from the hierarchy, and perceived use by other colleagues were not significant. Male sex was the only determinant that remained significant. The CIS

quality, perceived usefulness and the service quality remained significant determinants of overall CIS satisfaction.

Table 8: Correlation coefficients with the Overall CIS Satisfaction

	Physicians r (p)	Nurses r (p)	Secretaries r (p)	Total r (p)
USE	.17 (NS)	.27 (.001)	.45 (.001)	.30 (<.001)
User characteristics				
Male Sex	-.32 (.01)			-.28 (<.001)
Age	-.07 (NS)	.07 (NS)	.18 (NS)	-.02 (NS)
CEXP	-.13 (NS)	-.05 (NS)	-.06 (NS)	-.09 (NS)
SW	-.10 (NS)	.03 (NS)	-.04 (NS)	.01 (NS)
SU	-.16 (NS)	-.09 (NS)	.15 (NS)	-.02 (NS)
ER	.04 (NS)	-.08 (NS)	.12 (NS)	-.01 (NS)
MU	.06 (NS)	.10 (NS)	-.12 (NS)	.01 (NS)
IH	.10 (NS)	.33 (<.001)	.27 (NS)	.23 (<.001)
PUC	.28 (NS)	.45 (<.001)	.55 (<.001)	.26 (<.001)
OCQ*	.79 (<.001)	.54 (<.001)	.78 (<.001)	.68 (<.001)
PEU*	.70 (<.001)	.40 (<.001)	.71 (<.001)	.55 (<.001)
Response time	.81 (<.001)	.44 (<.001)	.59 (<.001)	.56 (<.001)
Connaction time	.68 (<.001)	.43 (<.001)	.73 (<.001)	.56 (<.001)
Confidentiality	.30 (0.01)	.34 (<.001)	.48 (0.001)	.40 (<.001)
OCU*	.83 (<.001)	.38 (<.001)	.60 (<.001)	.63 (<.001)
IEW*	.83 (<.001)	.32 (<.001)	.61 (<.001)	.58 (<.001)
ICQ*	.77 (<.001)	.26 (.001)	.58 (<.001)	.48 (<.001)
OSQ*	.56 (<.001)	.39 (<.001)	.59 (<.001)	.48 (<.001)
MSQ*	.22 (<.05)	.26 (.001)	.54 (<.001)	.32 (<.001)
MTQ*	.40 (.001)	.29 (.0002)	.51 (<.001)	.33 (<.001)
PCA*	.54 (<.001)	.40 (<.001)	.29 (.0287)	.45 (<.001)

*CEXP=Computer experience, SW=Seniority at work, SU=Surgical unit, ER=Emergency/Intensive care unit, IH=Incentives from my hierarchy, PUC=Perceived use by other colleagues, OCQ=Perceived Overall CIS quality, OCU=Perceived overall CIS usefulness, PEU=Perceived ease of use, OSQ=Overall service quality, MSQ=Mean support quality, MTQ=Mean training quality, PCA=PC availability at workplace

Table 9: Multivariate regression analysis on Overall CIS satisfaction

	Physicians		Nurses		Secretaries		Total	
	B	p*	B	p*	B	p*	B	p*
USE	-.08	(NS)	.06	(NS)	.12	(NS)	.02	(NS)
Male sex	-.46	.0033	-.06	(NS)	-.30	(NS)	-.31	.0224
CEXP**	.02	(NS)	.02	(NS)	-.08	(NS)	.02	(NS)
IH**	-.13	.0235	.05	(NS)	-.03	(NS)	-.02	(NS)
PUC**	.13	.043	-.01	(NS)	.04	(NS)	-.01	(NS)
OCQ*	.34	.0006	.21	.012	.53	<.0001	.37	<.0001
OCU*	.46	<.0001	.21	.0025	.13	(NS)	.30	<.0001
OSQ*	.08	(NS)	.21	.0077	.22	.036	.19	<.0001
R ² (%)	80.0		26.0		63.3		54.3	
P	<.0001		<.0001		<.0001		<.0001	

* Same abbreviations as above

DISCUSSION

This electronic survey was designed to investigate the determinants of CIS user satisfaction for physicians, nurses, and secretaries at the Georges Pompidou university hospital. Our results suggest that users are globally satisfied with the CIS, as compared with a paper-based information system. The different CIS components were used by all user profiles but satisfaction was higher in the group of medical secretaries than in the nurses and doctors' groups. Global satisfaction of all CIS users was significantly associated with CIS quality, CIS use and service quality, which supports our first hypothesis based on

the Delone & Mclean model [7].

The survey reported by Lee et al. referred to close dimensions as determinants of satisfaction (ease of use, frequency of use, response times, and individual user characteristics) [5]. They also found that doctors were more satisfied than nurses, which does not correspond to our findings. Conversely, Laerum et al. observed that secretaries generally used HIS functionalities more frequently in their daily tasks and were more satisfied than nurses or doctors [11]. In the multivariate analysis, the CIS use dimension did not appear anymore as a significant determinant of overall CIS satisfaction, thus partly invalidating our hypothesis derived from the TAM and Delone & Mclean models.

Some subjective norms (e.g. "incentives from hierarchy", "perceived use by other colleagues") reported as predictive of the selection and adoption of new information technologies in previous studies [12, 13] were not significantly associated with satisfaction in our data, after adjustment for confounders in multivariate analysis.

Several limitations of our study have to be emphasized. The understanding of the determinants of success influencing the overall satisfaction of physicians, nurses and secretaries is important for the improvement and future developments of a Clinical Information System. The theoretical models used to account for the satisfaction and adoption of information technology are based on general constructs such as perceived ease of use, quality, subjective norms, etc. Since CIS is a complex system, which supports various functionalities and tasks for various user profiles, we found it necessary to design an evaluation instrument, which addressed these different dimensions, across all main components of the CIS. Thus, the evaluation instrument was necessarily adapted to our context and reflected the integration of the functionalities of the CIS in the daily routine for each user profile considered. However, the overall response rate was low (less than 25%). Paramedics were also excluded from this study. Nevertheless, three user profiles could be investigated and aggregation of items enabled to measure and gain insight into determinants influencing satisfaction with a CIS. This approach is supported by the concept of combining several CIS research models [14] and may be useful for hospital based research studies.

Future perspectives of this work are to consolidate the validation of the instrument by a test-retest in the same hospital, and by evaluating its applicability in other academic hospital contexts. In parallel, determinants of use should be further analyzed to better grasp the complex relationships between the acceptability and use dimensions.

REFERENCES

1. Van Der Meijden TH, Troust J, Hasman A. Determinants of Success of Inpatient Clinical Information System: A Literature Review. *J. Am Med Inform Assoc*, 2003. 10: 235-243.
2. Banta HD. Embracing or rejecting innovations: clinical diffusion of health care technology. In Anderson JG, Jay SJ (eds). *Use and impact of computers in clinical medicine*. New York: Springer Verlag, 1987.
3. Sicotte C, Lehoux P, Champagne F. Computer-based patient record challenges towards timeless and spaceless medical practice. *J. Med Sys*, 1998. 22: 237-56.
4. Lehoux P, Denis J. Assessment of a computerized medical record system: Disclosing scripts to use. *Eval Progr Plan*, 1999. 22: p. 439-53.
5. Lee F, Spurr CD, Bates DW. Implementation of Physician Order Entry: User Satisfaction and Self-reported Usage Patterns. *J. Am Med Inform Assoc*, 1996. 3: 42-55.
6. Davis FD, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 1989. 13: 319-339.
7. DeLone WH, McLean E., The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *J. Management Info System* 2003. 13: 9-30.
8. Degoulet P, Marin L, Lavril M et al. The HEGP component-based clinical information system. *Int J Med Inform*. 2003; 69: 115-26
9. Bailey JE, Pearson SW. Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction. *Manag Sci* 1983; 29: 530-45.
10. Cork RD, Detmer WM, Friedman CP. Development and initial validation of an instrument to measure physician's use of knowledge about, and attitudes toward computers. *J. Am Med Inform Assoc*, 1998. 5: 164-76.
11. Laerum H, Karlsen TH, Faxvaag A. Use of and attitudes to a hospital information system by medical secretaries, nurses and physicians deprived of the paper-based medical record: a case report. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2004; 4: 18.
12. Chau PYK, Hu PJH. Investigating healthcare professionals' decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories. *Information & Management*, 2002. 39: 297-311.
13. Karahanna E, Chervany NL. Information Technology Adoption Across Time: a Cross-Sectional Comparison of Pre-Adaption and Post-Adoption Beliefs. *MIS Quarterly*, 1999. 23: 183-213.
14. Despont-Gros C, Mueller H, Lovis C. Evaluating user interactions with clinical information system: A model based on human-computer interaction models. *J. Bio Inf* 2005; 38: 244-55.

Correspondence

sie.jeanmarc.palm@umontreal.ca; isabelle.colombet@egp.aphp.fr
patrice.degoulet@egp.aphp.fr

Annexe B

DEUXIEME ARTICLE :

Determinants of Clinical Information Systems Post-adoption Success

Determinants of Clinical Information System Post-Adoption Success

Jean-Marc Palm^{ac}, Andrew Grant^a, Jean-Marie Moutquin^b, Patrice Degoulet^c

^a Collaborative Research for Effective Diagnostics, Sherbrooke University, Québec, Canada

^b Department of Obstetrics and Gynaecology, Sherbrooke University, Québec, Canada

^c Pitié-Salpêtrière University Hospital, Paris Descartes University, and INSERM, U729, Paris, France

Abstract

The diffusion of information technology (IT) in healthcare systems to support clinical processes makes the evaluation of physician and nurse post-adoption an important challenge for clinical information systems (CIS). This paper examines the relationships between the determinants of success of a CIS based on an expectation-confirmation paradigm in a cross-sectional survey performed at the Sherbrooke university hospital (CHU). 32,20% (161) of physicians and 27,07% (352) of nurses responded to the survey questionnaires. Results suggested that physician and nurse satisfaction is determined differently according to post-adoption expectations: compatibility, confirmation of expectations, usefulness, ease of use, and support. The best predictor of physician satisfaction was perceived usefulness ($r=.25$, $p=.0003$) whereas for nurses it was ease of use ($r=.18$, $p=.0003$). Confirmation of expectations was strongly associated with each post-adoption expectation and positions its importance in CIS design and redesign. This study draws attention to the differences between physician and nurse perceptions of information technology and emphasizes post-adoption evaluation to measure CIS success. Physicians and nurses post-adoption expectations were key factors to warn against potential discontinuance.

Keywords:

Clinical Information System, Post-Adoption Behavior, Success Dimension, Confirmation of Expectation, Satisfaction

Introduction

Clinical Information Systems (CIS) have significant potential to improve clinical processes and patient satisfaction [1]. Analysis of the success factors is essential in assuring the initial success and survival of a system in clinical routines in order to achieve the health system objectives [2]. Many factors affect the CIS post-adoption process by health professionals; the understanding of a successful CIS implementation is critical to the improvement of health care services and future development of CIS. Furthermore, it is essential to integrate analysis of health professional expectations and satisfaction in post-adoption

models, and to investigate the relationship between user characteristics, compatibility, perceived usefulness, ease of use, and user support. Several studies have shown the driving role of the compatibility [3], perceived usefulness and ease of use [4,5], and user support [2] in the evolution of the adoption process and IT diffusion in organizations. This integrative approach is supported by the combining of relevant constructs of these IS research models [4-6].

The CIS of the "Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke" (CHUS) was developed relatively early, but has, from time to time, encountered resistance by professionals. The levels of use were very different from one unit to another, even though CIS aims to improve health care processes and the quality of health care systems at the CHUS. In this study, we attempt to integrate user characteristics, perceived ease of use, compatibility and support, into the expectation model in order to analyse the mechanisms through which physicians and nurses achieve their post-adoption decisions and satisfaction.

The choice of dimensions is aligned with managerial perspectives and, by their relevance and compatibility, with the action plans for the evolution of CIS at the CHUS. Each CIS success dimension was assessed in terms of the different viewpoints of physicians and nurses.

Materials and Methods

Clinical Information System and Setting

This study was conducted at CHUS, a 712-bed affiliate of the Faculty of Medicine, Sherbrooke University. The CHUS' healthcare organization is divided into 11 client programs. The electronic clinical information system (ARIANE) was installed in 1989 with a progressive implementation strategy. ARIANE is an integrated system, and supports the following clinical processes: (1) admissions, discharge and transfer (ADT), (2) electronic health records (EHR): laboratory, radiology and imaging, diagnostic test results, (3) partial computerized provider-order entry (CPOE) including laboratory and radiology tests, (4) clinical documentation (CD): patient demographic characteristics, (5) appointment

and patient scheduling (APS). In clinical practice, physician notes, problem lists, medication lists, discharge summaries and nursing assessments are achieved on paper, as well as orders for medications. In general, the nurse's processes are less developed than physician's processes in the ARIANE system. The clinician notes, medication orders and discharge summaries are digitized and made available through ARIANE. According to Jha *et al*, ARIANE is a system that evolves between "Basic EHR System without Clinician Notes" and "Basic EHR System with Clinician notes" [7].

Survey Instrument

The survey was designed to measure user characteristics, CIS compatibility, CIS support, confirmation of expectations, perceived CIS usefulness, perceived CIS ease of use, and user satisfaction. A seven-point Likert-type (1=Strongly disagree, 2=Disagree, 3=Somewhat disagree, 4=Neither disagree nor agree, 5=Somewhat agree, 6=Agree, 7=Strongly agree) survey measured each dimension. All measurements were adapted from the previously validated instruments and modified based on the Clinical Information System. *User characteristics* asked users for personal information such as gender, age, whether working full or part-time, CIS training sessions and prior CIS experience. Items under *Compatibility* were adapted from Rogers and Moore [3,8,9]. *User Support* assessed the availability of CIS, help to access and understand CIS data, availability of assistance and training [2,9,10]. Items for measuring *Confirmation of Expectations* were adapted from Bhattacharjee and Van Der Meijden [2]. Four items were used to measure CIS expectations: compatibility, ease of use, usefulness and overall quality of the CIS [2,5]. *User Satisfaction* asked respondents to indicate their general satisfaction with the experience of using CIS, clinical information quality, reliability and user support quality. [2]. Scales for perceived *CIS Usefulness* and *Ease of Use* were adapted from previous studies on TAM [4,5,9].

Research Model

According to the theoretical model used (figure 1), the post-adoption user satisfaction is determined by the users' confirmation of expectations (H3a), perceived usefulness (H2a) and ease of use (H4a), compatibility (H1a), support (H5a) and user characteristics (H0). The perception of the usefulness is influenced by confirmation of expectations (H3b), perceived ease of use (H4b), compatibility (H1b) and support (H5b). The confirmation of expectations (H3c), compatibility (H1c) and support (H5c) directly influences perceived ease of use. In this model, the degree to which health professional expectations are

confirmed is affected by both compatibility (H3d) and user support (H3e).

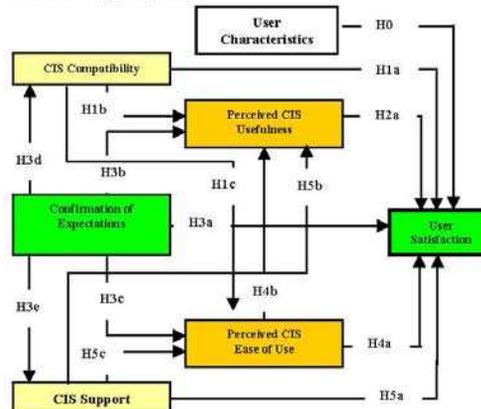


Figure 1: Theoretical Model

Administration procedure

A cross-sectional field survey was conducted at the CHUS. We selected the CHUS to perform this study because its organization is positioned in the Post-Adoption phase for the last 5 years. The study targeted physicians and nurses working part-time or full-time at the CHUS, and used one component of CIS to support a clinical process. The survey questionnaires were anonymous and sent out to all program clients, between December 2007 and January 2008. Participants systematically received bi-monthly response reminders. In all, 1800 survey questionnaires were sent to physicians (500) and nurses (1300). 32, 20% (161) of physicians and 27, 07% (352) of nurses responded.

Data analysis methods

In the pre-test phase, the questionnaire was administered to a small target group (4 physicians, 8 nurses), in order to verify clarity of the questions. The reliability and validity of the items measuring the various elements was evaluated using Cronbach's alpha [11]. As shown in Table 1, the values were either close to or above 0.70. These results were acceptable [12]. For each dimension, we computed an aggregated variable and presented descriptive statistics, with mean and standard deviation. The mean deviation for physicians and nurses were compared by F tests. To address our research hypothesis, we performed separate multivariate regression analysis, as recommended by Gefen when the sample size is too small to use advanced statistical approaches such as structural equation modeling [13]. Analyses were performed using the statistical packages Statview® and Stata®.

Table 1 :Validity of the instrument (Cronbach's Alpha)

Dimensions (Items Number)	Physicians (n=161)	Nurses (n=352)	Total (n=513)
Compatibility (3)	0.80	0.78	0.92
Confirmation of Expectations (4)	0.96	0.93	0.95
User support (4)	0.80	0.78	0.74
Perceived CIS Ease of Use (4)	0.94	0.93	0.93
Perceived CIS Usefulness (4)	0.94	0.89	0.91
User Satisfaction (4)	0.82	0.79	0.80

CIS= Clinical Information System

Results

Description of answers by dimension

Tables 2 to 8 present the means and standard deviations by dimensions.

Users' characteristics

The sample consisted of 118 physicians, 43 residents, 324 nurses and 28 auxiliary nurses (table 2). Only 25.0% (p<.0001) of the respondents were male, working full time 74.5% (p<.0001) and having received prior CIS training 80.9%. The respondents averaged 40.1±11.4 (p<.0001) years of age and seniority at work at the CHUS of 14.1±10.5 years (p<.0001). The perception of CIS experience differed between physicians and nurses (p=.0138).

Table 2: Respondents demographic characteristics

	Physicians	Nurses	Total
Profile N	161	352	513
Physicians (n)	118		118
Residents (n)	43		43
Nurses (n)		324	324
Auxiliary nurses (n)		28	28
Male sex (%) *	53.42	11.93	24.95
Working full time (%) *	88.82	67.9	74.46
Prior CIS Training (%)	76.40	82.95	80.90
	<i>Mean (SD)</i>		
Age (years) *	39.5(10.2)	40.4 (11.1)	40.1 (11.4)
Seniority at work (years) *	10.8 (9.1)	15.5 (10.7)	14.1 (10.5)
CIS Experience§ *	5.15 (0.95)	4.90 (1.10)	4.98 (1.06)

§ Proficiency scale 1 = No experience to 7 Very experienced; * p<.05

Compatibility

The items concerning CIS compatibility received very good scores (4.59±1.38) without any difference between health professionals (Table 3).

Table 3: Factors describing Compatibility Dimension - Means (SD)

Using CIS is compatible with or (fits into)...	Physicians (n=161)	Nurses (n=352)	Total (n=513)
All aspects of my work	4.76(1.58)	4.66(1.45)	4.69(1.50)
My Work habits	4.55(1.56)	4.62(1.45)	4.60(1.49)
Organization of my work	4.39(1.60)	4.53(1.41)	4.49(1.47)
CIS Compatibility§	4.57(1.51)	4.60(1.32)	4.59(1.38)

CIS= Clinical Information System; §= Aggregated variable;

Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree

Confirmation of Expectations

The post-adoption expectations such as compatibility (4.38±1.30) and perceived usefulness (4.64±1.27) did not differ, while perceived ease of use (4.60±1.21, p=.0085), quality of the CIS (4.54±1.27, p=.0199) and aggregated variable (4.54±1.18, p=.0230) scored higher on the scale for nurses (Table 4).

Table 4: Factors describing Expectations Dimension - Means (SD)

The CIS.....was better than what I expected	Physicians (n=161)	Nurses (n=352)	Total (n=513)
Compatibility	4.25(1.55)	4.45(1.16)	4.38(1.30)
Perceived ease of use*	4.38(1.43)	4.70(1.09)	4.60(1.21)
Perceived usefulness	4.48(1.45)	4.71(1.18)	4.64(1.27)
Overall, quality of the CIS*	4.34(1.50)	4.63(1.14)	4.54(1.27)
Expectations§	4.36(1.42)	4.62(1.04)	4.54(1.18)

CIS= Clinical Information System; SD=Standard Deviation;

§= Aggregated variable; * p<.05;

Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree

User support

CIS support (4.44±1.07, p=.0002) was relatively low according to the CHUS IT objectives (table 5). However, physician perception in appreciation of availability of assistance (p=.0028) and training (p<.0001) ranked higher than nurses.

Table 5: Factors describing User Support Dimension - Means (SD)

	Physicians (n=161)	Nurses (n=352)	Total (n=513)
Available of CIS when I need it.	4.38(1.38)	4.41(1.41)	4.40(1.40)
Help to access and understand CIS data	4.74(1.33)	4.62(1.34)	4.66(1.34)
Availability for assistance*	4.86(1.36)	4.43(1.46)	4.56(1.44)
Training*	4.65(1.44)	3.92(1.46)	4.15(1.49)
CIS Support§*	4.66(1.03)	4.34(1.07)	4.44(1.07)

CIS= Clinical Information System; SD=Standard Deviation

§= Aggregated variable; * p<.05; Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree

Perceived CIS Ease of Use

The aggregated variable physician (5.17±1.24) perceived CIS ease of use seemed slightly higher than that of the nurses (5.09±1.18). Overall, the items of this dimension were relatively high and not significantly different among health professionals (Table 6).

Table 6: Factors describing CIS Ease of Use Dimension - Means (SD)

	Physicians (n=161)	Nurses (n=352)	Total (n=513)
Simplicity	5.19(1.30)	5.23(1.18)	5.22(1.22)
Comfortable	5.19(1.30)	5.10(1.26)	5.13(1.27)
Learning	5.22(1.29)	5.08(1.33)	5.12(1.32)
Overall, perceived easy to use	4.92(1.41)	4.90(1.29)	4.90(1.32)
CIS Ease of Use§	5.17(1.24)	5.09(1.18)	5.12(1.20)

CIS= Clinical Information System; SD=Standard Deviation;

§= Aggregated variable; Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree

Perceived CIS Usefulness

Table 7: Factors describing CIS Usefulness Dimension - Means (SD)

Using CIS...	Physicians (n=161)	Nurses (n=352)	Total (n=513)
Improves performance	4.78(1.76)	4.45(1.37)	4.55(1.51)
Improves effectiveness	4.72(1.86)	4.57(1.37)	4.61(1.54)
Improves ability to make good decisions	4.41(1.62)	4.16(1.44)	4.24(1.50)
Overall, CIS usefulness	5.25 (1.54)	5.18(1.28)	5.21(1.37)
CIS Usefulness§	4.79(1.57)	4.59(1.20)	4.65(1.33)

CIS= Clinical Information System; SD=Standard Deviation ;

§= Aggregated variable; * p<.05; Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree

Table 7 illustrates the CIS impact on performance, effectiveness and ability to make good decisions that were similar for physicians and nurses.

User Satisfaction

Physicians (4.79±1.28) were more satisfied with the quality of support than nurses (4.36±1.30, p=.0006). Overall, all professionals at the CHUS were satisfied with their CIS experience (4.76±1.04). For the other parameters, such as quality and reliability, both groups ranked similar (Table 8).

Table 8: Factors describing User Satisfaction Dimension - Means (SD)

I am satisfied with....	Physicians (n=161)	Nurses (n=352)	Total (n=513)
Clinical information quality	4.92(1.36)	4.91(1.13)	4.92(1.21)
Reliability	4.65(1.41)	4.67(1.22)	4.67(1.28)
User support quality*	4.79(1.28)	4.36(1.30)	4.50(1.30)
Overall, experience of using CIS	4.75(1.33)	4.92(1.09)	4.87(1.17)
User satisfaction§	4.83(1.13)	4.72(1.00)	4.76(1.04)

CIS= Clinical Information System ; SD=Standard Deviation;

§= Aggregated variable; * p<.05; Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree

Model Testing Results

The regression results shown in Tables 9 corresponded to the model shown in figure 2, based on the whole group of users (n=513). The model explained 68%, 53% and 59% of the variance of satisfaction for physicians, nurses and the whole group, respectively.

Table 9: Linear Regression analysis of Post-adoption Model

Dimensions	H	Physicians (n=161)	Nurses (n=352)	Total (n=513)
		r (p)	r (p)	r (p)
Regression 1: Stepwise multiple regressions analysis on User's Satisfaction				
User characteristics				
Physicians	H0			.06(NS)
Male Sex	H0	.09(NS)	-.04(NS)	-.00(NS)
Age	H0	.00(NS)	.00(NS)	.00(NS)
Working Full	H0	-.16(NS)	-.17(.0494)	-.16(.0379)
Prior CIS Training	H0	.17(NS)	-.08(NS)	.010(NS)
CIS experience	H0	.00(NS)	-.03(NS)	-.020(NS)
CIS Compatibility§	H1a	.09(NS)	.10(.009)	.10(.0023)
CIS Usefulness§	H2a	.25(.0003)	.06(NS)	.12(.0008)
Expectation§	H3a	.16(.0349)	.21(<.0001)	.21(<.0001)
CIS Easy of Use§	H4a	.06(NS)	.18(.0003)	.14(.0002)
CIS Support§	H5a	.34(<.0001)	.32(<.0001)	.33(<.0001)
Adjusted R² (p)		.68 (<.0001)	.53 (<.0001)	.59 (<.0001)
Regression 2: Stepwise multiple regressions analysis on CIS Usefulness				
CIS Compatibility§	H1b	.35(<.0001)	.23(<.0001)	.27(<.0001)
Expectation§	H3b	.56(<.0001)	.40(<.0001)	.46(<.0001)
CIS Easy of Use§	H4b	.08(NS)	.25(<.0001)	.19(<.0001)
CIS Support§	H5b	.04(NS)	.00(NS)	.02 (NS)
Adjusted R² (p)		.70 (<.0001)	.48 (<.0001)	.53 (<.0001)
Regression 3: Stepwise multiple regressions analysis on CIS Ease of Use				
CIS Compatibility§	H1c	.28(.0017)	.20(.0001)	.21(<.0001)
Expectation§	H3c	.06(NS)	.23(.0005)	.17(<.0001)
CIS Support§	H5c	.33(.0001)	.28(<.0001)	.30(<.0001)
Adjusted R² (p)		.31 (<.0001)	.30 (<.0001)	.30 (<.0001)
Regression 4: Stepwise simple regression analysis on CIS Compatibility				
Expectation§	H3d	.84(<.0001)	.74(<.0001)	.78(<.0001)
Adjusted R² (p)		.63 (<.0001)	.34 (<.0001)	.445 (<.0001)
Regression 5: Stepwise simple regression analysis on CIS Support				
Expectation§	H3e	.28(<.0001)	.49(<.0001)	.38(<.0001)
Adjusted R² (p)		.14 (<.0001)	.23 (<.0001)	.173 (<.0001)

CIS= Clinical Information System; NS p>0.05 §= Aggregated variable; H= Hypothesis

The perceived usefulness (r=.25, p=.0003) was associated with physician satisfaction while perceived ease of use (r=.18, p=.0003) and compatibility (r=.10, p=.009) influenced nurses satisfaction. User support and confirmation of expectation were strongly correlated with physicians'

and nurses' satisfaction. Compatibility, confirmation of expectation and ease of use were significant determinants of perceived usefulness. The explained percentage of variance was relatively high (≥48%). Compatibility (r=.21, p<.0001), confirmation of expectations (r=.17, p<.0001) and support (r=.30, p<.0001) explained 30.4 percent of the variance of perceived ease of use. Confirmation of expectations explained 63 percent of the variance in CIS compatibility for physicians. Furthermore, confirmation of expectations was most strongly correlated with CIS support for nurses.

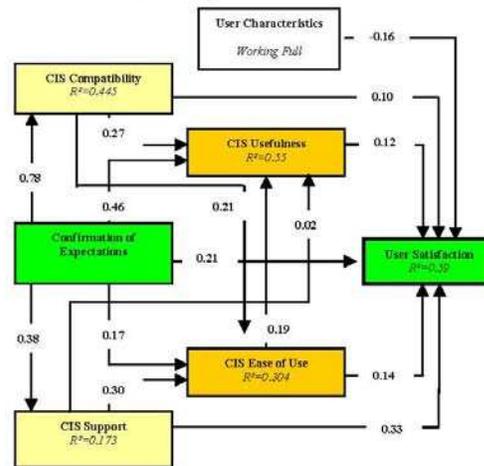


Figure 2: Model Testing Results (Total n=513)

Discussion

This study examined relationships between post-adoption expectations and satisfaction based on a model of confirmation of expectations. Results suggested that the confirmation of expectations was a relevant determinant of perceived usefulness, ease of use, compatibility and user support and the explained variances were relatively acceptable. The best predictor of a physician's satisfaction was perceived usefulness whereas for nurses it was perceived ease of use. Paré *et al* showed that clinician satisfaction was correlated with confirmation of expectations regarding the impacts of a PACS and perceived usefulness [14]. Thus, physicians are satisfied when the CIS provides desirable utility to their practice, and nurses when the CIS is easy to use in the nursing processes [15]. In a previous study we found that perceived CIS usefulness, perceived CIS quality and service quality had a significant effect on physician and nurse satisfaction [10]. Lee *et al*. reported that physician satisfaction was associated with ease of use, frequency of use, response times, and user

characteristics [16]. Results also demonstrated the importance of perceived ease of use in mediating the relationship of user support, compatibility and confirmation of expectations on satisfaction. For the nurse group, perceived ease of use had positive effects on perceived usefulness, according with TAM in pre-adoption [4]. As shown by Chismar *et al*, this relationship had no significant effect among the physicians, especially in post-adoption [15,17]. These findings showed that physicians and nurses at the CHUS are not experiencing the same dependence on CIS in their daily tasks. Currently, the description of the nursing processes was not electronically documented in the CIS [18]. CPOE functions are available for the laboratory and radiology orders; medication orders are input by pharmacy staff but are not yet introduced into the clinical processes. The implementation of clinician notes and medication orders associated with clinical decisions supporting (CDS) faced significant challenges for the IT practices at the CHUS in particular as well as the province of Québec as a whole. Another plausible explanation might be that nurses were considering CIS to be easy to use in their clinical processes and that they depended more on user support than physicians [10]. The compatibility influenced user satisfaction toward perceived ease of use. Chau *et al* found that compatibility was a significant determinant of perceived usefulness but not of perceived ease of use [15]. Several limitations of our study have to be emphasized. The response rate was low by physicians (<15%) and nurses (<24%). The relatively low R² values of CIS support and perceived ease of use compared with prior studies suggested the potential limitations and possible omission of factors important to the healthcare post-adoption context. Future perspectives of this work could be the consolidation of the CIS post-adoption model and then evaluating its applicability in other academic hospital contexts using structural equation modelling to test and analyse post-adoption network causalities.

Conclusion

The findings of the study provide insights and implications relevant to CIS post-adoption research, communication and articulation of salient post-adoption expectations and health IT management.

Acknowledgments

I wish to express my gratitude to the personnel of CHUS, in particular M. Pierre Tétreault for the data collection, and especially to the health executive in each unit.

References

- [1] Ash JS and D. W. Bates. Factors and forces affecting EHR system adoption: report of a 2004 ACMI discussion. *J Am Med Inform Assoc.* 2005; 12(1): 8-12.
- [2] Van Der Meijden TH, Troust J, Hasman A. Determinants of Success of Inpatient Clinical Information System: A Literature Review. *J Am Med Inform Assoc.* 2003; 10: 235-243.
- [3] Rogers EM. *The Diffusion of Innovation.* Fifth ed. New York: The Free Press, 2003.
- [4] Davis F. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly.* 1989; 13: 319-340.
- [5] Bhattacharjee A. Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model. *MIS Quarterly.* 2001; 25(3): 351-70.
- [6] Jeyaraj A, Rottman JW, Lacity MC. A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research. *Journal of Information Technology.* 2006; 21(1): 1-23.
- [7] Jha AK, DesRoches CM, Campbell EG, et al. Use of electronic health records in U.S. hospitals. *N Engl J Med.* 2009; 360(16): 1628-38.
- [8] Moore GC, Benbasat I. Development of an instrument to measure the perception of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research.* 1991; 2(3): 192-222.
- [9] Wu JH, Wang SC, Lin LM. Mobile computing acceptance factors in the healthcare industry: A structural equation model. *Int J Med Inform.* 2007; 76(1): 66-77.
- [10] Palm JM, Colombet I, Sicotte C, Degoulet P. Determinants of user satisfaction with a clinical information system. *AMA Ann Symp Proc.* 2006; 614-8.
- [11] Straub DW. Validating instruments in MIS research. *MIS Quarterly.* 1989; 13: 147-69.
- [12] Nunnally JC. *Psychometric Theory,* 2d ed. New York: McGraw-Hill 1978.
- [13] Gefen, D, Straub DW, Boudreau MC. Structural Equation Modeling Techniques and Regression: Guidelines for Research Practice. *Comm AIS.* 2000; 4: 1-78.
- [14] Pare GC, Bauman AL, McHenry M, Michel JJ, Dodge-Kafka KL, Kapiloff MS. Toward a multidimensional assessment of picture archiving and communication system success. *Int J Technol Assess Health Care.* 2005; 21(4): 471-9.
- [15] Chau PYK, Hu PJ. Examining a model of information technology acceptance by individual professionals: An exploratory study. *Journal of Management Information Systems.* 2002; 18(4): 191-229.
- [16] Lee F, Spurr CD, Bates DW. Implementation of Physician Order Entry: User Satisfaction and Self-reported Usage Patterns. *J Am Med Inform Assoc.* 1996; 3: 42-55.
- [17] Chismar WG, Wiley-Patton S. Does the Extended Technology Acceptance Model Apply to Physicians? *Proc 36th Hawaii Int Conf on System Sciences.* 2002; 6: 160-67.
- [18] Ammenwerth E, Mansmann U, Iller C, Eichstädter R. Factors affecting and affected by user acceptance of computer-based nursing documentation: results of a two-year study. *J Am Med Inform Assoc.* 2003; 10(1): 69-84.

Address for correspondence

Jean-Marc Palm ing, M.ing, PhD
 Sherbrooke University
 Collaborative Research for Effective Diagnostics (CRED)
 3201, rue Jean Mignault
 Sherbrooke (Québec), Canada, J1E 4K8
sie.jean.marc.palm@usherbrooke.ca

Annexe C

Clinical Information System Post-Adoption Evaluation at Pompidou University Hospital



**Clinical Information System Post-Adoption Evaluation at the
Georges Pompidou University Hospital**

Journal:	<i>AMIA 2010 Annual Symposium</i>
Manuscript ID:	AMIA-1600-A2009
Manuscript Type:	Student Paper
Date Submitted by the Author:	15-Mar-2010
Complete List of Authors:	Palm, Jean-Marc; Sherbrooke University, Clinical Science; Pierre et Marie Curie University, Public Health and Medical Informatic Dart, Thierry; HEGP, Medical Informatic Department Dupuis, Isabelle; HEGP, Medical Informatic Department Leneveut, Laurence; HEGP, Medical Informatic Department Degoulet, Patrice; HEGP, Medical Informatic Department



Clinical Information System Post-Adoption Evaluation at the Georges Pompidou University Hospital

Jean-Marc Palm, MS, PhD^{1,2}, Thierry Dart, MD², Isabelle Dupuis, RN², Laurence Leneveu, MD², Patrice Degoulet, MD PhD²

¹ Collaborative Research for Effective Diagnostics, Sherbrooke University, Québec, Canada

² Pompidou University Hospital, Paris Descartes University, and INSERM UMR-S872 Eq.20, Paris, France

Abstract

The evaluation of clinical information systems (CIS) at different stages of deployment and routine use is a key factor to improve acceptability and use by health professionals. This paper examines on an expectation-confirmation model the relationships between the determinants of success of a CIS in a cross-sectional survey performed at the Georges Pompidou University Hospital (HEGP). Results for total group of physicians and nurses that replied to the survey (n=312) suggested that health professional satisfaction ($R^2=0.60$) is determined by the quality of user support ($r=.21$, $p<.0001$), ease of use ($r=.19$, $p<.0001$), confirmation of expectations ($r=.15$, $p=.0037$), usefulness ($r=.12$, $p=.0068$), and compatibility ($r=.10$, $p=.0206$). The best predictor of physician satisfaction ($R^2=0.71$) was compatibility ($r=.21$, $p=.0072$) whereas for nurses ($R^2=0.52$) it was user support ($r=.22$, $p<.0001$) and ease of use ($r=.22$, $p=.0001$). Confirmation of expectations had an impact on post-adoption expectation and user's satisfaction, and confirms its importance for CIS evaluation studies.

Introduction

The integration of the information technology (IT) into clinical processes must be analyzed and evaluated during the different phase of deployment of a clinical information system (i.e., pre-adoption, installation, and post-adoption), in order to improve their quality and effectiveness.¹ Understanding the relationships between factors that influence physicians and nurses IT expectation and IT adoption is an important challenge as IT is rapidly spreading in the health care setting.²

For health care providers that have adopted IT to support their clinical processes, it is essential, in post-adoption settings, to analyze the relationships between acceptability factors under successful IT implementation. For the continuous use of a CIS it is essential that managers are able to identify and manage barriers of CIS implementation that are

critical to enhance the capabilities of physicians and nurses to make their daily tasks.³

The CIS of the Georges Pompidou University Hospital (HEGP) was operational at the opening of this hospital in July 2000, including a unique, permanent and multimedia patient record, and a hospital wide resource and appointment scheduling system. An incremental implementation strategy was adopted for the deployment of the computerized provider order entry (CPOE), and namely the medication order entry.⁴

The purpose of this study is to investigate on the expectation-confirmation theory perspectives, an integrated model that analyze the relationships between post-adoption beliefs such as, compatibility, perceived usefulness, ease of use, and user support, with confirmation of expectations and user satisfaction. Several studies have shown the driving role of the compatibility⁵, perceived usefulness and ease of use^{1,6}, and user support⁷, in the evolution of the adoption process and IT diffusion in organizations. This integrative approach is supported by the combining of relevant constructs of these IS research models^{8,9}.

Materials and Methods

Clinical Information System and Setting

This study was conducted at the 827-acute-bed Georges Pompidou University Hospital (HEGP), located in southwest Paris. The HEGP component-based CIS⁴ include (1) admissions, discharge and transfer (ADT), (2) electronic health records (EHR) integrating laboratory, radiology and imaging, diagnostic test results with clinical and nursing notes, and discharge and consultation reports (3) a computerized provider-order entry (CPOE) including medications, laboratory and radiology tests, (a) appointment and patient scheduling (APS). In practice, physician notes, problem lists, medication lists, discharge summaries, nursing assessments, medical and nurse orders, are entered directly on

computer. At the time of the survey (spring 2008), 99.6 % of laboratory and 71.0% of radiology orders were entered directly by physicians into the CPOE system without nurse or secretary mediation.

Survey Instrument

The survey was designed to measure user characteristics, CIS compatibility, CIS support, confirmation of expectations, perceived CIS usefulness, perceived CIS ease of use, and user satisfaction. Seven-point Likert scales (1=Strongly disagree, 2=Disagree, 3=Somewhat disagree, 4=Neither disagree nor agree, 5=Somewhat agree, 6=Agree, 7=Strongly agree) were used within each dimension. All measurements were adapted from previously validated instruments. Items under *Compatibility* were adapted from Rogers and Moore.^{5,8,10} *User Support* assessed the availability of CIS, help to access and understand CIS data, availability of assistance and training.^{7,8,11} Items for measuring *Confirmation of Expectations* were adapted from Bhattacharjee.⁹ Four items were used to measure CIS expectations: compatibility, ease of use, usefulness and overall quality of the CIS.^{1,7} *User Satisfaction* asked respondents to indicate their general satisfaction with the experience of using CIS, clinical information quality, reliability and user support quality.⁷ Scales for perceived CIS *Usefulness* and *Ease of Use* were adapted from previous studies on TAM.^{4,6,8}

Research Model

According to the theoretical model used (figure 1), the post-adoption user satisfaction is determined by the users' confirmation of expectations (H3a), perceived usefulness (H2a) and ease of use (H4a), compatibility (H1a), support (H5a) and user characteristics (H0). The perception of the usefulness is influenced by confirmation of expectations (H3b), perceived ease of use (H4b), compatibility (H1b) and support (H5b). The confirmation of expectations (H3c), compatibility (H1c) and support (H5c) directly influence perceived ease of use. In this model, the degree to which health professional expectations are confirmed is affected by both compatibility (H3d) and user support (H3e).

Survey administration

The survey targeted all physicians (n=600) and nurses (n = 1100) working part-time or full-time, and used electronic CIS to support their daily clinical process at the HEGP. A total of 1700 anonymous survey questionnaires, with a cover letter that explained the study, were sent to physicians and nurses in clinical units, between March and April 2008. Each target group received three reminders

asking them to complete the survey. The response rate was 16.83% (n=101) and 19.18% (n=211) for physicians and nurses, respectively.

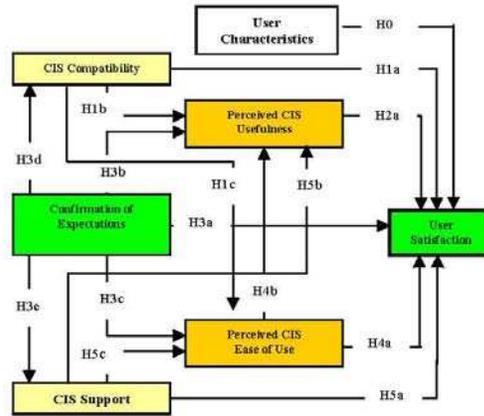


Figure 1: Theoretical Model

Data analysis methods

For each dimension, descriptive statistics were used to summarize information. An aggregated variable was computed by dimension and presented with means and standard deviations. Mean scores for physicians and nurses were compared by F tests. To address our research hypotheses, we performed separate multivariate regression analysis, as recommended by Gefen when the sample size was too small to use advanced statistical approaches such as structural equation modeling.¹² The reliability and validity of the items measuring the various elements were evaluated using Cronbach's alpha.¹³ As shown in Table 1, the values were either close to or above 0.70, in the range acceptable.¹⁴ In a pre-test phase, we evaluated the content and clarity of the questions with a small target group, two physicians and five nurses. Analyses were performed using the statistical packages Statview® and Stata®.

Table 1 : Validity of the instrument (Cronbach's Alpha)

Dimensions (Items Number)	Physicians n=101	Nurses n=211	Total n=312
Compatibility (3)	0.94	0.90	0.92
Confirmation of Expectations (4)	0.95	0.95	0.95
User support (4)	0.78	0.70	0.74
Perceived CIS Ease of Use (4)	0.95	0.93	0.93
Perceived CIS Usefulness (4)	0.93	0.91	0.91
User Satisfaction (4)	0.75	0.84	0.80

CIS= Clinical Information System

Results

Users' characteristics

A total of 101 and 211 questionnaires were analyzed from the physicians and nurses respectively (table 2). The physician sample consisted of 87 physicians, 14 residents, 168 nurses and 43 auxiliary nurses. Only 24.0% (p<.0001) of the respondents were male, working full-time 86.3% (p=.0236) and having received prior CIS training 62.7%. The respondents averaged 37.7±10.8 (p=.0003) years of age and 5.5±4.7 (p=.0202) years of work seniority at HEGP. The perception of CIS experience did not differ significantly between physicians and nurses.

Table 2: Respondents demographic characteristics

	Physicians n=101	Nurses n=211	Total n=312	p-value
Profile N	101	211	312	
Physicians (n)	87		87	
Residents (n)	14		14	
Nurses (n)		168	168	
Auxiliary nurses (n)		43	43	
Male sex (%)	45.54	13.74	24.04	<0.0001
Working full time (%)	79.31	89.34	86.27	0.0236
Prior CIS Training (%)	55.1	66.35	62.75	NS
	<i>Mean (SD)</i>			
Age (years)	40.9 (11.25)	36.14 (10.2)	37.73 (10.78)	0.0003
Seniority at work (years)	4.49 (3.6)	5.88 (5.04)	5.45 (4.68)	0.0202
CIS Experience§	4.58 (1.17)	4.33 (1.13)	4.41 (1.15)	NS

§ Proficiency scale 1= No experience to 7 Very experienced; NS>.05

Compatibility

Except item "Using CIS is compatible with organization of my work", where physicians scored (3.92±1.65) below average level on the scale of 1 to 7 points, the perception of the CIS compatibility was relatively acceptable (4.18±1.41) without any difference between health professionals (Table 3).

Table 3: Factors describing Compatibility Dimension - Means (SD)

	Physicians n=101	Nurses n=211	Total n=312	p-value
Using CIS is compatible with or (fits into)	4.32 (1.67)	4.27 (1.43)	4.29 (1.51)	NS
All aspects of my work	4.01 (1.66)	4.28 (1.40)	4.19 (1.49)	NS
My Work habits	3.92 (1.65)	4.12 (1.50)	4.06 (1.55)	NS
Organization of my work				
CIS Compatibility§	4.08 (1.58)	4.22 (1.33)	4.18 (1.41)	NS

CIS= Clinical Information System; §= Aggregated variable; NS>.05; Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree

Confirmation of Expectations

The nurses' (4.04±1.12) aggregated variable of confirmation expectations was higher than that of the physicians (3.70±1.44, p=.0161) (Table 4). All post-adoption expectations differed significantly.

Table 4: Factors describing Expectations Dimension - Means (SD)

The CIS...was better than what I expected	Physicians n=101	Nurses n=211	Total n=312	p-value
Compatibility	3.69 (1.50)	4.02 (1.17)	3.91 (1.29)	0.0400
Perceived ease of use	3.66 (1.58)	4.08 (1.24)	3.94 (1.37)	0.0117
Perceived usefulness	3.80 (1.49)	4.12 (1.20)	4.01 (1.31)	0.0488
Overall quality of the CIS	3.63 (1.56)	4.09 (1.20)	3.94 (1.34)	0.0048
Expectations§	3.70 (1.44)	4.07 (1.12)	3.95 (1.25)	0.0161

CIS= Clinical Information System; SD=Standard Deviation; NS>.05; §= Aggregated variable; Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree

User support

The average ratings on the CIS support were below the midpoint, (3.70±1.21) and (3.69±1.12) for physicians and nurses respectively (table 5). The appreciation of the user assistance (3.71±1.58) and training (3.29±1.50) ranked lower than health IT support objectives.

Table 5: Factors describing User Support Dimension - Means (SD)

	Physicians n=101	Nurses n=211	Total n=312	p-value
Availability of CIS when I need it.	4.12 (1.53)	4.00 (1.55)	4.04 (1.54)	NS
Help to access and understand CIS data	3.61 (1.56)	3.77 (1.43)	3.72 (1.47)	NS
Availability for assistance	3.63 (1.54)	3.75 (1.59)	3.71 (1.58)	NS
Training	3.46 (1.58)	3.21 (1.45)	3.29 (1.50)	NS
CIS Support§	3.70 (1.21)	3.69 (1.12)	3.69 (1.15)	NS

CIS= Clinical Information System; SD=Standard Deviation; NS>.05; §= Aggregated variable; Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree

Perceived CIS Ease of Use

Overall, the appreciation of the perceived CIS ease of use (p=.0438) differed significantly between physicians and nurses (Table 6). However, the aggregated variable, simplicity and learning items were relatively low and not significantly different among health professionals

Table 6: Factors describing CIS Ease of Use Dimension - Means (SD)

	Physicians n=101	Nurses n=211	Total n=312	p-value
Simplicity	4.24 (1.68)	4.51 (1.41)	4.42 (1.51)	NS
CIS comfort of use	4.21 (1.61)	4.57 (1.38)	4.46 (1.46)	0.0406
Learning	4.33 (1.61)	4.5 (1.36)	4.44 (1.45)	NS
Overall perceived ease to use	4.11 (1.66)	4.47 (1.35)	4.35 (1.46)	0.0438
CIS Ease of Use§	4.22 (1.55)	4.51 (1.29)	4.41 (1.38)	NS

CIS= Clinical Information System; SD=Standard Deviation; NS>.05; §= Aggregated variable; Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree

Perceived CIS Usefulness

Except for the nurses, the perception of the physicians of the CIS impact on performance (4.22±1.66) and effectiveness (4.06±1.70) were slightly above the midpoint on the Likert scale (NS). For all groups, the score of the item on "Using CIS improves ability to make good decisions" was under our expectations (3.73±1.52) (table7).

Table 7: Factors describing CIS Usefulness Dimension - Means (SD)

Using CIS...	Physicians n=101	Nurses n=211	Total n=312	p-value
Improves performance	4.22 (1.66)	3.95 (1.32)	4.04 (1.45)	NS
Improves effectiveness	4.06 (1.70)	3.88 (1.39)	3.94 (1.49)	NS
Improves ability to make good decisions	3.89 (1.67)	3.65 (1.45)	3.73 (1.52)	NS
Overall CIS usefulness	4.64(1.62)	4.48 (1.37)	4.53 (1.45)	NS
CIS Usefulness§	4.21 (1.55)	3.99 (1.23)	4.06 (1.35)	NS

CIS= Clinical Information System; SD=Standard Deviation ; NS>.05; §= Aggregated variable; Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree

User Satisfaction

In general, physicians (3.86±1.50) and nurses (4.14±1.24) were more or less satisfied with the

quality of user support (Table 8). The items such as clinical information quality and reliability scored similar for physicians and nurses. Furthermore, health professionals' overall satisfaction with their CIS experience differed between two profiles ($p=.0223$).

Table 8: Factors describing User Satisfaction Dimension - Means (SD)

I am satisfied with ...	Physicians n=161	Nurses n=352	Total n=513	p-value
Clinical information quality	4.22 (1.59)	4.36 (1.19)	4.31 (1.33)	NS
Reliability	4.57 (1.44)	4.53 (1.13)	4.54 (1.24)	NS
User support quality	3.86 (1.50)	4.14 (1.24)	4.05 (1.34)	NS
Overall experience of using CIS	4.24 (1.39)	4.58 (1.11)	4.47 (1.22)	0.0223
User satisfaction§	4.21 (1.18)	4.39 (1.01)	4.33 (1.07)	NS

CIS= Clinical Information System ; SD=Standard Deviation; NS> .05
§= Aggregated variable; Scale: 1=Strongly disagree to 7=Strongly agree.

Model Testing Results

Table 9 presents regression results by user profile. The model in figure 2, based on the whole group of users (n=312), showed the relationships of the predictors of user satisfaction ($R^2 =0.60$), perceived CIS usefulness ($R^2 =0.47$), and ease of use ($R^2=0.39$), support ($R^2 =0.19$), and compatibility ($R^2 =0.36$).

Table 9: Linear Regression analysis of Post-adoption Model

Dimensions	H	Physicians n=101		Nurses n=211		Total n=312	
		r (p)	r (p)	r (p)	r (p)		
Regression 1: Stepwise multiple regressions analysis on User's Satisfaction							
User characteristics							
Physicians	H0						-.01 (NS)
Male Sex	H0	.05(NS)	.00 (NS)				-.00 (NS)
Age	H0	-.01(NS)	-.01(NS)				-.01(0.113)
Working Full	H0	-.13(NS)	.20(NS)				.08(NS)
Prior CIS Training	H0	.30(NS)	.04(NS)				.13 NS)
CIS experience	H0	.01(NS)	-.11(0.473)				-.07(NS)
CIS Compatibility§	H1a	.21(0.0072)	.07(NS)				.10(0.0206)
CIS Usefulness§	H2a	.04(NS)	.14(0.158)				.12(0.0068)
Expectations§	H3a	.19(0.0306)	.16(0.0219)				.15(0.0037)
CIS Easy of Use§	H4a	.10(NS)	.22(0.0001)				.19 (<.0001)
CIS Support§	H5a	.20(0.0096)	.22(<.0001)				.21 (<.0001)
Adjusted R² (p)		.71(<.0001)	.52(<.0001)				.60(<.0001)
Regression 2: Stepwise multiple regressions analysis on CIS Usefulness							
CIS Compatibility§	H1b	.58(<.0001)	.28(<.0001)				.39(<.0001)
Expectations§	H3b	.41(0.0006)	.43(<.0001)				.38(<.0001)
CIS Easy of Use§	H4b	-.21(NS)	-.01(NS)				-.07(NS)
CIS Support§	H5b	.12(NS)	.15(0.0282)				.13(0.0239)
Adjusted R² (p)		.57(<.0001)	.45(<.0001)				.477(<.0001)
Regression 3: Stepwise multiple regressions analysis on CIS Ease of Use							
CIS Compatibility§	H1c	.32(0.0002)	.20 (0.0058)				.25 (<.0001)
Expectations§	H3c	.44(<.0001)	.23 (0.008)				.35(<.0001)
CIS Support§	H5c	.31(0.0008)	.24 (0.0028)				.24(<.0001)
Adjusted R² (p)		.63(<.0001)	.25(<.0001)				.395(<.0001)
Regression 4: Stepwise simple regression analysis on CIS Compatibility							
Expectations§	H3d	.73(<.0001)	.66(<.0001)				.68(<.0001)
Adjusted R² (p)		.45(<.0001)	.31(<.0001)				.368(<.0001)
Regression 5: Stepwise simple regression analysis on CIS Support							
Expectations§	H3e	.39(<.0001)	.45(<.0001)				.41(<.0001)
Adjusted R² (p)		.21(<.0001)	.19(<.0001)				.193(<.0001)

CIS= Clinical Information System; NS p>0.05 §= Aggregated variable; H=Hypothesis

Support ($r=.21$, $p<.0001$) and perceived ease of use ($r=.19$, $p<.0001$) were most strongly correlated with user satisfaction.

Physicians' satisfaction ($R^2 =0.71$) was strongly associated with compatibility ($r=.21$, $p=.0072$), support ($r=.20$, $p=.0096$) and expectations ($r=.19$,

$p=.0306$). Nurses' satisfaction ($R^2 =0.52$) was significantly determined by support ($r=.22$, $p<.0001$), perceived ease of use ($r=.22$, $p=.0001$) and expectations ($r=.16$, $p=.0219$), while the CIS experience ($r=-.11$, $p=.0473$) had a negative influence. For each group, confirmed expectations were strongly associated with usefulness, ease of use, compatibility and support.

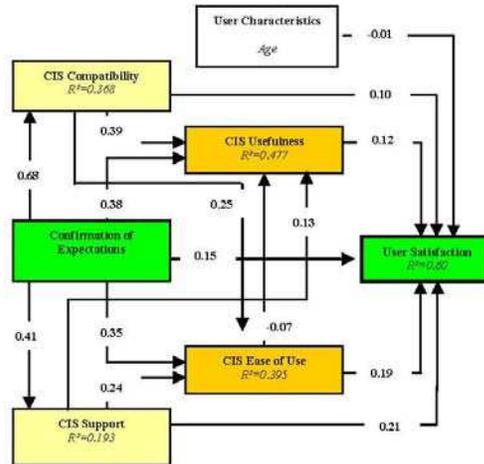


Figure 2: Results of tested model (Total n=312)

Discussion

This study proposes an integrated model for CIS post-adoption evaluation and then investigates on the expectation-confirmation theory perspectives, the relationships between success factors and user satisfaction. Results suggest that the best predictor of healthcare professional satisfaction is the quality of CIS support and training. For physicians, compatibility of IT with their clinical processes is more crucial for their satisfaction, whereas, for nurses perceived CIS ease of use seems more relevant. Chau *et al* found that compatibility was a significant determinant of perceived usefulness but not of perceived ease of use¹⁵. The perceived usefulness and ease of use were important determinants of a healthcare professional's satisfaction. These results supported previous research such as Lee *et al* that showed relationship between satisfaction, perceived ease of use and response time¹⁶.The expectation confirmation was stronger and more relevant predictor for each CIS post-adoption success factors. The relevance of the confirmation of the expectations positioned the initiatives of analyses of the

expectations at the heart of the process of development and evolution of CIS in post-adoption setting. Parcé *et al* analysed PACS adoption, and their results showed that the confirmation expectations and perceived usefulness were correlated with clinician satisfaction.¹⁷ Thus physicians seem satisfied when the installed CIS provides desirable utility to their practice. Results also demonstrate the importance of perceived ease of use in mediating the relationship between user support, compatibility and confirmation of expectations and satisfaction. For all groups, perceived ease of use had no significant or positive effects on perceived usefulness. Chismar *et al*, showed this relationship also had no significant effects among the physicians, especially in post-adoption.¹⁸ This finding consolidated the HEGP position in post-adoption setting and showed that its health professionals were weaned off the pre-adoption phase. The data showed that the quality support had a direct effect on satisfaction, perceived usefulness and perceived ease of use. In a previous study we found that perceived CIS usefulness, perceived CIS quality and service quality had a significant effect on physician and nurse satisfaction.¹¹ According to Delone and McLean, satisfaction influenced IT net benefits.⁹ However, when we compared our results to a previous study in 2004, we found that the appreciation of IT support and training quality had decreased, (3.77±1.38), (3.79±1.37) for physicians and nurses respectively. This means that health IT management must improve technical support, assistance and training, and better understand what clinicians need to improve their capabilities and technical skills in CIS use. Several limitations of our study have to be emphasized. The response rate was low, 16.8% and 19.2% for physicians and nurses respectively. The relatively low explained variance of CIS technical support and training dimension, compared with prior studies, suggested the potential limitations and possible omission of factors important to the healthcare post-adoption context. Future perspectives of this work could mean the consolidation of the confirmation expectations constructs and CIS post-adoption model with integrating CIS continuance intention.

Conclusion

Evaluation of CIS post-adoption suggested that the confirmation of expectations was a relevant determinant of perceived usefulness, ease of use, compatibility and user support. This positions the analysis of requirements and expectations in the centre CIS post-adoption success factors.

Acknowledgements

This work was carried off within a PhD thesis achieved jointly at Paris Descartes University under the direction of Patrice Degoulet and Sherbrooke University under the direction of Andrew Grant and Jean-Marie Moutquin whom I deeply acknowledge.

References

- Bhattacharjee A. Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model. *MIS Quarterly*. 2001; 25(3): 351-70.
- Ammerwerth E, Mansmann U, Iller C, Eichstadler R. Factors affecting and affected by user acceptance of computer-based nursing documentation: results of a two-year study. *J Am Med Inform Assoc*. 2003;10:69-84.
- Ash JS and D. W. Bates. Factors and forces affecting EHR system adoption: report of a 2004 ACMI discussion. *J Am Med Inform Assoc*. 2005; 12(1): 8-12.
- Degoulet P, Marin L, Lavril M et al. The HEGP component-based clinical information system. *Int J Med Inform*. 2003; 69: 115-26
- Rogers EM. *The Diffusion of innovation*. Fifth ed. New York: The Free Press, 2003.
- Davis F. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*. 1989; 13: 319-340.
- Van Der Meijden TH, Troust J, Hasman A. Determinants of success of inpatient clinical information system: A literature review. *J Am Med Inform Assoc*. 2003; 10: 235-243.
- Wu JH, Wang SC, Lin LM. Mobile computing acceptance factors in the healthcare industry: A structural equation model. *Int J Med Inform*. 2007; 76(1): 66-77.
- Jeyaraj A, Rottman JW, Lacity MC. A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research. *Journal of Information Technology*. 2006; 21(1):1-23.
- Moore GC, Benbasat I. Development of an instrument to measure the perception of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research*. 1991; 2(3): 192-222.
- Palm JM, Colombet I, Sicotte C, Degoulet P. Determinants of user satisfaction with a clinical information system. *AMIA Annu Symp Proc*. 2006; 614-8.
- Gefen, D, Straub DW, Boudreau MC. Structural equation modeling techniques and regression: Guidelines for research practice. *Comm AIS*. 2000; 4: 1-78.
- Straub DW. Validating instruments in MIS research. *MIS Quarterly*. 1989; 13: 147-69.
- Nunnally JC. *Psychometric theory*, 2d ed. New York: McGraw-Hill 1978.
- Chau PYK, Hu PJ. Examining a model of information technology acceptance by individual professionals: An exploratory study. *Journal of Management Information Systems*. 2002; 18(4): 191-229.
- Lee F, Spurr CD, Bates DW. Implementation of physician order entry: User satisfaction and self-reported usage patterns. *J Am Med Inform Assoc*. 1996; 3: 42-55.
- Pare GC, Bauman AL, McHenry M, Michel JJ, Dodge-Kafka KL, Kapiloff MS. Toward a multidimensional assessment of picture archiving and communication system success. *Int J Technol Assess Health Care*. 2005; 21(4): 471-9.
- Chismar WG, Wiley-Patton S. Does the extended technology acceptance model apply to physicians? *Proc 36th Hawaii Int Conf on System Sciences*. 2002; 6: 160-67.

Annexe D

Questionnaire sur les facteurs d'acceptabilité du SIC

HEGP

*Etude des facteurs d'acceptabilité du Système d'Information Clinique (SIC)
par les professionnels de santé du groupe hospitalier HEGP - Broussais*

Informations préalables

Ce questionnaire est anonyme

Les concepts utilisés sont les suivants:

- Le terme **Système d'Information Clinique** désigne l'ensemble des logiciels destinés à la prise en charge des patients (IMS, DOM-H, DxC@RE, Chimio, OneCall, Netlab, Phedra/Pharma, RADOS, Web1000 et réseau d'images, etc.)
- Le terme « **dans votre pratique** » fait référence à tout acte de consultation, de diagnostic, de traitement ou de suivi dispensé à un patient à l'HEGP

Nous estimons à **15 minutes** le temps moyen requis pour répondre à ce questionnaire.

Pour toutes informations complémentaires concernant la présente étude, vous pouvez contacter le **Secrétariat du DIH au poste 2030**

Adresse d'envoi **par courrier interne** des questionnaires complétés : **Monsieur Jean-Marc Palm, DIH HEGP**

Caractéristiques de l'utilisateur

Votre hôpital

HEGP

Broussais

Votre statut

Médecin

Infirmier (ière)

Aide soignant(e)

Technicien (ne)

Pharmacien (ne)

Secrétaire médicale

Autre professionnel de santé

En formation

Diplômé (e)

Temps partiel

Temps plein

Sexe

Masculin

Féminin

Age

5. Votre service

Votre ancienneté à l'HEGP (nombre d'années)

Section 0

Indiquez votre niveau de maîtrise du SIC et de l'ordinateur

	Aucune	Très peu élevé	Peu élevé	Moyen	Assez élevé	Elevé	Très élevé
Votre niveau de maîtrise du SIC	1	2	3	4	5	6	7
Votre niveau de maîtrise de l'ordinateur	1	2	3	4	5	6	7

Avez-vous reçu une formation adaptée pour utiliser le SIC ?

Oui

Non

Avez-vous reçu une formation adaptée pour utiliser un ordinateur ?

Oui

Non

Systeme d'Information Clinique (SIC)

Adresse d'envoi: Secrétariat DIH, HEGP

Section I

Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants

	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
L'utilisation du SIC est compatible avec tous les aspects de mon travail	1	2	3	4	5	6	7
L'utilisation du SIC répond parfaitement à mes habitudes de travail	1	2	3	4	5	6	7
L'utilisation du SIC répond parfaitement à l'organisation de mon travail	1	2	3	4	5	6	7
Le SIC présente fréquemment des pannes système	1	2	3	4	5	6	7
Le SIC est toujours disponible quand j'en ai besoin	1	2	3	4	5	6	7
Je trouve l'aide nécessaire dont j'ai besoin pour accéder et comprendre les données du SIC	1	2	3	4	5	6	7
Une personne au support utilisateurs est disponible pour toute assistance en cas de difficultés avec le SIC	1	2	3	4	5	6	7
Il y a suffisamment de formation sur la compréhension et l'utilisation du SIC	1	2	3	4	5	6	7

Section II

Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants

	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
L'utilisation du SIC améliore globalement ma performance dans ma pratique	1	2	3	4	5	6	7
L'utilisation du SIC améliore mon efficacité dans ma pratique	1	2	3	4	5	6	7
L'utilisation du SIC améliore ma prise de décisions	1	2	3	4	5	6	7
Globalement, je trouve le SIC utile dans ma pratique	1	2	3	4	5	6	7

Section III

Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants

	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
L'utilisation du SIC est simple pour moi	1	2	3	4	5	6	7
Je suis devenu très vite à l'aise dans l'utilisation du SIC	1	2	3	4	5	6	7
Apprendre à utiliser le SIC a été facile pour moi	1	2	3	4	5	6	7
Globalement, je trouve facile d'utiliser les fonctionnalités du SIC	1	2	3	4	5	6	7

Systeme d'Information Clinique (SIC)

Adresse d'envoi: Secrétariat DIH, HEGP

Section IV

Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants

	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique disponible dans le SIC	1	2	3	4	5	6	7
Je suis satisfait de la fiabilité du SIC	1	2	3	4	5	6	7
Je suis satisfait de la qualité du support aux utilisateurs de l'équipe informatique	1	2	3	4	5	6	7
Globalement, je suis satisfait de mon expérience d'utilisation du SIC	1	2	3	4	5	6	7

Section V

Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants

	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
Le niveau de compatibilité du SIC avec l'organisation de mon travail est meilleur que je l'espérais	1	2	3	4	5	6	7
La facilité d'utilisation du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	1	2	3	4	5	6	7
L'utilité du SIC dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	1	2	3	4	5	6	7
Globalement, la qualité du SIC est meilleure que je l'espérais	1	2	3	4	5	6	7

Section VI

S'il vous plaît, **cochez** les fonctionnalités que vous utilisez, et indiquez votre fréquence d'utilisation sur l'échelle.

	Très rarement	Rarement	Plutôt rarement	Occasionnellement	Plutôt fréquemment	Fréquemment	Très fréquemment	Non approprié
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour les mouvements (Admission Sortie Transferts)	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour rédiger les comptes rendus d'hospitalisation	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour visualiser les ordonnances de sorties ou de consultation	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour visualiser le plan de soins	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour visualiser la pancarte	1	2	3	4	5	6	7	

Systeme d'Information Clinique (SIC)

Adresse d'envoi: Secrétariat DIH, HEGP

Section VI (suite)

*S'il vous plaît, **cochez** les fonctionnalités que vous utilisez, puis indiquer votre fréquence d'utilisation sur l'échelle*

	Très rarement	Rarement	Plutôt rarement	Occasionnellement	Plutôt fréquemment	Fréquemment	Très fréquemment	Non approprié
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour visualiser les transmissions infirmières	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour visualiser les résultats de biologie	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour visualiser les images médicales	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour visualiser les comptes rendus d'imagerie	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour saisir les transmissions infirmières	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de médicaments	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions de biologie	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions d'imagerie	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour saisir les prescriptions infirmières	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour la planification des rendez-vous	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le SIC pour saisir le codage des diagnostics et des actes	1	2	3	4	5	6	7	

Section VII

Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants

	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
Si j'avais le choix, j'arrêterai d'utiliser le SIC et je retournerai au système papier	1	2	3	4	5	6	7
Je compte continuer à utiliser le SIC dans l'avenir	1	2	3	4	5	6	7
Je continuerai à utiliser le SIC dans l'avenir	1	2	3	4	5	6	7
J'utiliserai régulièrement le SIC dans l'avenir	1	2	3	4	5	6	7

Quelles sont vos attentes et priorités de développement pour le SIC (application/outil) ?

Systeme d'Information Clinique (SIC)

Adresse d'envoi: Secrétariat DIH, HEGP

Quels sont les axes d'amélioration à prioriser dans le SIC pour soutenir votre pratique?

Quels sont les points à améliorer au niveau du DIH ?

Quels sont vos commentaires sur le questionnaire ?

Annexe E

Questionnaire sur les facteurs d'acceptabilité du SIC

CHUS

ENSEMBLE PERFECTIONNONS NOTRE SYSTEME ARIANE



Centre Hospitalier
Universitaire
de Sherbrooke

*Etude des facteurs d'acceptabilité du dossier clinique informatisé (DCI) - Système ARIANE -
auprès des professionnels de santé du centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CHUS)*

Informations préalables

Ce questionnaire est anonyme

Les concepts utilisés sont les suivants:

- Le terme **Dossier Clinique Informatisé (DCI)** désigne le système **ARIANE** du CHUS
- Le terme « **dans votre pratique** » fait référence à tout acte de consultation, de diagnostic, de traitement ou de suivi dispensé à un patient au CHUS

Nous estimons à **15 minutes** le temps moyen requis pour répondre à ce questionnaire.

Pour toutes informations complémentaires concernant la présente étude, vous pouvez contacter **Jean-Marc Palm (Candidat au PhD)** au **13362**.

Adresse d'envoi des questionnaires complétés : **CRED / CDB par courrier interne**

Le Dossier Clinique Informatisé (DCI) désigne le système ARIANE

/

Adresse d'envoi: CRED / CDB par courrier interne



ENSEMBLE PERFECTIONNONS NOTRE SYSTEME ARIANE

Caractéristiques de l'utilisateur

Votre hôpital

Hôpital Fleurimont

Hôtel Dieu

Votre statut

Médecin Médecin résident Externe en médecine Infirmier (ière) Infirmier (ière) Auxiliaire

Archiviste médicale Technologue en radiologie / médecine nucléaire Technicien (ne) de laboratoire Pharmacien (ne)

Autre professionnel de santé

Autre technicien

Êtes-vous déjà **diplômé (e)**? Oui Non

Êtes-vous **stagiaire**? Oui Non

Temps partiel

Temps plein

Sexe

Masculin

Féminin

Age

5. **Votre service**

Votre ancienneté au CHUS (nombre d'années)

Section 0

Indiquez votre niveau de maîtrise du DCI et de l'ordinateur

	Aucune	Très peu élevé	Peu élevé	Moyen	Assez élevé	Elevé	Très élevé
Votre niveau de maîtrise du DCI	1	2	3	4	5	6	7
Votre niveau de maîtrise de l'ordinateur	1	2	3	4	5	6	7

Avez-vous reçu une formation adaptée pour utiliser le DCI ?

Oui

Non

Avez-vous reçu une formation adaptée pour utiliser un ordinateur?

Oui

Non

Le Dossier Clinique Informatisé (DCI) désigne le système ARIANE

/

Adresse d'envoi: CRED / CDB par courrier interne



ENSEMBLE PERFECTIONNONS NOTRE SYSTEME ARIANE

Section I	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
<i>Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants</i>							
L'utilisation du DCI est compatible avec tous les aspects de mon travail	1	2	3	4	5	6	7
L'utilisation du DCI répond parfaitement à mes habitudes de travail	1	2	3	4	5	6	7
L'utilisation du DCI répond parfaitement à l'organisation de mon travail	1	2	3	4	5	6	7
Le DCI présente fréquemment des pannes de système	1	2	3	4	5	6	7
Le DCI est toujours disponible quand j'en ai besoin	1	2	3	4	5	6	7
Je trouve l'aide nécessaire dont j'ai besoin pour accéder et comprendre les données du DCI	1	2	3	4	5	6	7
Une personne au support utilisateurs est disponible pour toute assistance en cas de difficultés avec le DCI	1	2	3	4	5	6	7
Il y a suffisamment de formations sur la compréhension et l'utilisation du DCI	1	2	3	4	5	6	7

Section II	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
<i>Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants</i>							
L'utilisation du DCI améliore globalement ma performance dans ma pratique	1	2	3	4	5	6	7
L'utilisation du DCI améliore mon efficacité dans ma pratique	1	2	3	4	5	6	7
L'utilisation du DCI améliore ma prise de décisions	1	2	3	4	5	6	7
Globalement, je trouve le DCI utile dans ma pratique	1	2	3	4	5	6	7

Section III	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
<i>Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants</i>							
L'utilisation du DCI est simple pour moi	1	2	3	4	5	6	7
Je suis devenu très vite à l'aise dans l'utilisation du DCI	1	2	3	4	5	6	7
Apprendre à utiliser le DCI a été facile pour moi	1	2	3	4	5	6	7
Je maîtrise la recherche de l'information clinique numérisée dans le DCI	1	2	3	4	5	6	7
Globalement, je trouve facile d'utiliser les fonctionnalités du DCI	1	2	3	4	5	6	7

Le Dossier Clinique Informatisé (DCI) désigne le système ARIANE

/

Adresse d'envoi: CRED / CDB par courrier interne



ENSEMBLE PERFECTIONNONS NOTRE SYSTEME ARIANE

Section IV <i>Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants</i>	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique disponible dans le DCI	1	2	3	4	5	6	7
Je suis satisfait de la qualité de l'information clinique numérisée disponible dans le DCI	1	2	3	4	5	6	7
Je suis satisfait de la fiabilité du DCI	1	2	3	4	5	6	7
Je suis satisfait de la qualité du support aux utilisateurs de l'équipe informatique	1	2	3	4	5	6	7
Globalement, je suis satisfait de mon expérience d'utilisation du DCI	1	2	3	4	5	6	7

Section V <i>Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants</i>	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
Le niveau de compatibilité du DCI avec l'organisation de mon travail est meilleur que je l'espérais	1	2	3	4	5	6	7
La facilité d'utilisation du DCI dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	1	2	3	4	5	6	7
L'utilité du DCI dans ma pratique est meilleure que je l'espérais	1	2	3	4	5	6	7
Globalement, la qualité du DCI est meilleure que je l'espérais	1	2	3	4	5	6	7

Section VI <i>S'il vous plaît, <u>cochez</u> les fonctionnalités que vous utilisez, et indiquer votre fréquence d'utilisation sur l'échelle.</i>	Très rarement	Rarement	Plutôt rarement	Occasionnellement	Plutôt fréquemment	Fréquemment	Très fréquemment	Non approprié
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour l'Admission Départ Transfert	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour rédiger la feuille sommaire d'hospitalisation	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour visualiser les départs des patients (congés) ou leurs visites en externe	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour visualiser le plan de soins	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour visualiser les graphiques de tendance des signes vitaux	1	2	3	4	5	6	7	

Le Dossier Clinique Informatisé (DCI) désigne le système ARIANE

/

Adresse d'envoi: CRED / CDB par courrier interne



ENSEMBLE PERFECTIONNONS NOTRE SYSTEME ARIANE

Section VI (suite) <i>S'il vous plaît, <u>cochez</u> les fonctionnalités que vous utilisez, et indiquer votre fréquence d'utilisation sur l'échelle</i>	Très rarement	Rarement	Plutôt rarement	Occasionnellement	Plutôt fréquemment	Fréquemment	Très fréquemment	Non approprié
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour visualiser les notes infirmières lors du changement de quart de travail	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour visualiser les résultats de laboratoire	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour visualiser les images médicales	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour visualiser les rapports d'imagerie médicale	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour visualiser les documents numérisés	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour saisir les notes infirmières	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour saisir les prescriptions de médicaments	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour saisir les prescriptions de laboratoire	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour saisir les prescriptions d'imagerie médicale	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour saisir les ordonnances de soins (prescriptions infirmières)	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour la planification des rendez-vous	1	2	3	4	5	6	7	
<input type="checkbox"/> J'utilise le DCI pour saisir le codage des actes médicaux diagnostiques et thérapeutiques	1	2	3	4	5	6	7	

Section VII <i>Indiquez votre niveau d'accord ou de désaccord avec les énoncés suivants</i>	Totalement en désaccord	En désaccord	Assez en désaccord	Ni en accord Ni en désaccord	Assez en accord	En accord	Totalement en accord
Si j'avais le choix, j'arrêteraie d'utiliser le DCI et je retournerais au système papier	1	2	3	4	5	6	7
Je compte continuer à utiliser le DCI dans l'avenir	1	2	3	4	5	6	7
Je continuerai à utiliser le DCI dans l'avenir	1	2	3	4	5	6	7
J'utiliserai régulièrement le DCI dans l'avenir	1	2	3	4	5	6	7

Le Dossier Clinique Informatisé (DCI) désigne le système ARIANE

/

Adresse d'envoi: CRED / CDB par courrier interne



ENSEMBLE PERFECTIONNONS NOTRE SYSTEME ARIANE

Quelles sont vos attentes et priorités de développement pour le DCI (application/outil) ?

Quels sont les axes d'amélioration à prioriser dans le DCI pour soutenir votre pratique ?

Le Dossier Clinique Informatisé (DCI) désigne le système ARIANE

/

Adresse d'envoi: CRED / CDB par courrier interne



ENSEMBLE PERFECTIONNONS NOTRE SYSTEME ARIANE

Quels sont les points à améliorer envers le service informatique en général ?

Quels sont vos commentaires sur le questionnaire ?

Le Dossier Clinique Informatisé (DCI) désigne le système ARIANE

/

Adresse d'envoi: CRED / CDB par courrier interne



Annexe F

Lettre d'approbation du CER au CHUS



**COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE
EN SANTÉ CHEZ L'HUMAIN**

Le 24 septembre 2007

Dr Andrew Grant
Biochimie clinique
CHUS - Fleurimont

OBJET: Projet # 07-099

Les facteurs d'acceptabilité d'un système d'information clinique - Évaluation comparative
Hôpital Européen Georges Pompidou à Paris et le Centre hospitalier universitaire de
Sherbrooke.

Dr Grant ,

Le Comité d'éthique de la recherche en santé chez l'humain du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke a évalué les aspects scientifique et éthique du protocole de recherche cité et, à ce titre, votre projet a été approuvé. À cet effet, veuillez trouver ci-joint le formulaire d'approbation.

Nous avons avisé le directeur scientifique du Centre de recherche clinique du CHUS, Dr Moutquin, de cette approbation et **vous devrez attendre son autorisation pour démarrer votre projet.**

Espérant le tout à votre convenance, je vous prie d'agréer mes sentiments distingués.



Jean-Patrice Baillargeon, M.D.
Vice-président du comité

Téléphone: 819 346-1110, postes 12856-13861-13870
Télécopieur: 819 820-6498
Courrier électronique: jpilotte.chus@ssss.gouv.qc.ca
Site WEB: www.crc.chus.qc.ca

HÔPITAL FLEURIMONT
3001, 12^e Avenue Nord
Bureau Z5-3031
Fleurimont (Québec) J1H 5N4

APPROBATION ET ATTESTATION
Comité d'éthique de la recherche en santé chez l'humain du
Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke et
de l'Université de Sherbrooke

APRIL Marie-Josée, Ph.D. éthicienne, Faculté de Médecine
BAILLARGEON, Jean-Patrice, M.D., service d'endocrinologie, CHUS, vice-président
BEAUPRÉ, Me Michèle, avocate, extérieur
BOLDUC, Brigitte, pharmacienne, CHUS
CHIANETTA, Jean-Marc, résident en psychiatrie, CHUS
CLOUTIER, Sylvie, pharmacienne, CHUS, vice-présidente
CLOUTIER, Yvan, éthicien, extérieur
DESROSIERS, Nicole, représentante du public
FROST, Eric, Ph.D., département de microbiologie, CHUS
GAGNÉ, Ginette, représentante du publique
GIRARDIN, Colette, M.D. département de pédiatrie, CHUS
LANGEVIN, Chantal, infirmière, CII-CHUS
LEBLOND, Julie, pharmacienne, CHUS
LETELLIER, Marc, Ph.D., département de biochimie, CHUS
NORMANDIN, Denyse, M.D., chirurgie cardiovasculaire pédiatrique, CHUS
PINEAULT, Caroline, représentante du public
ROBERGE, Jean-Pierre, représentant du public
ROUSSEAU, Marie-Pierre, Pharmacienne, CHUS
TÉTRAULT, Jean-Pierre, anesthésiologiste, CHUS, président

En raison de son implication dans le projet de recherche, la personne suivante, membre du comité d'éthique, n'a pas participé à son évaluation ou à son approbation S/O

Approbation demandée par: Dr Andrew Grant

Pour le projet # 07-099

Les facteurs d'acceptabilité d'un système d'information clinique - Évaluation comparative Hôpital Européen Georges Pompidou à Paris et le Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke.

Approbation donnée par la vice-présidence le 24 septembre 2007 pour 12 mois.

- Protocole complet : reçu le 25 juillet 2007
- Formulaire de consentement principal :
- Autre formulaire de consentement :
- Questionnaire(s) : Étude des facteurs d'acceptabilité du système d'information clinique - ARIANE -
- Amendement # : . Date amendement :
- Autre :

Brochure / Monographie reçue pour évaluation:

En ce qui concerne l'essai clinique visé, à titre de représentant du Comité d'éthique de la recherche, je certifie que:

1. La composition de ce comité d'éthique satisfait aux exigences pertinentes prévues dans le titre 5 de la partie C du Règlement sur les aliments et drogues.
2. Le comité d'éthique de la recherche exerce ses activités de manière conforme aux bonnes pratiques cliniques, et
3. Ce comité d'éthique a examiné et approuvé le formulaire de consentement et le protocole d'essai clinique qui sera mené par le chercheur susmentionné, au lieu d'essai indiqué. L'approbation et les opinions du présent comité ont été consignées par écrit.

Signé par:



Jean-Patrice Baillargeon, M.D.
Vice-président du comité

24 septembre 2007

Date de la signature

Annexe G

Formulaire de consentement au CHUS

**FEUILLET D'INFORMATION ET
FORMULAIRE DE CONSENTEMENT À LA RECHERCHE**

TITRE DE L'ÉTUDE	Les facteurs d'acceptabilité d'un système d'information clinique (SIC) – Etude comparative entre l'Hôpital Européen Georges Pompidou à Paris et le Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke
CHERCHEUR PRINCIPAL	Dr Andrew Grant, département de Biochimie Clinique
CHERCHEUR(S) ASSOCIÉ(S)	Ingénieur, MSc, PhD Candidate Jean-Marc Palm, CRED

1. OBJECTIFS

Cette étude a pour but d'explorer les facteurs d'acceptabilité du SIC auprès des professionnels de la santé (médecins, infirmières). Les résultats permettront de mieux connaître votre opinion concernant l'utilisation du système ARIANE dans votre pratique. Ils permettront également d'influencer les démarches d'amélioration continue du système en interne afin de permettre une meilleure intégration du dossier patient électronique dans les processus de soins.

2. METHODOLOGIE

Les utilisateurs du système d'information clinique seront invités à remplir un questionnaire disponible soit en version papier soit en version électronique. Environ **10 minutes** sont nécessaires pour compléter le questionnaire. Le questionnaire évalue les dimensions suivantes :

- Compatibilité du SIC
- Support aux utilisateurs du SIC
- L'utilité du SIC
- La facilité d'utilisation du SIC
- Confirmations de vos attentes
- Satisfaction
- Le niveau d'utilisation
- L'intention de continuer l'utilisation.

3. RISQUES

Aucun risque

4. AVANTAGES

Identifier les attentes et priorités des utilisateurs

Identifier des axes d'amélioration du système d'information clinique.

Promouvoir l'évaluation en interne

5. CONFIDENTIALITÉ

Nous tenons à vous assurer de la plus stricte confidentialité des renseignements qui nous seront fournis. Aucun risque ne sera lié à la participation à cette étude, d'autant plus que votre questionnaire est anonyme. L'anonymat et la confidentialité seront assurés par les mesures suivantes :

- Vous n'avez pas à inscrire votre nom sur le questionnaire;
- Vous n'avez pas à signer sur le questionnaire;
- En aucun cas, vos résultats individuels ne seront communiqués à qui que ce soit.
- Le formulaire de consentement ci-joint sera dissocié du questionnaire

6. PARTICIPATION VOLONTAIRE

Nous tenons à vous rappeler que vous êtes entièrement libre de compléter ce questionnaire, sans avoir à subir d'inconvénient ou de préjudice quelconque.

Si vous désirez obtenir des informations complémentaires, vous pouvez contacter le chercheur associé de cette étude à l'adresse et au numéro de téléphone indiqués ci-dessous. CDB - CRED, 3201, rue Jean Mignault, Sherbrooke Jean-Marc PALM (819) 346-1110, poste 13362

7. CONSENTEMENT

Je déclare avoir pris connaissance de ce formulaire de consentement et accepte de participer à cette étude.

Signature

Date

Annexe H

Lettre d'accompagnement

HEGP



Paris, le 15 décembre 2007

Mesdames, Messieurs,

L'évaluation régulière de la satisfaction des utilisateurs du Système d'Information Clinique (SIC) du groupe hospitalier HEGP-Broussais répond non seulement à un besoin de recueil systématique des attentes des utilisateurs pour mieux adapter la gestion du système et en hiérarchiser les priorités d'évolution mais également à une nécessité dans le contexte de la version 2 de l'accréditation.

Un questionnaire élaboré à partir d'un modèle scientifique, **anonyme**, joint sous pli, permettra de connaître les aspects prioritaires à améliorer et d'identifier les facteurs d'acceptabilité relatifs à l'utilisation et à la satisfaction des utilisateurs. Ce questionnaire s'adresse à l'ensemble des professionnels de santé du groupe HEGP - Broussais. Il est destiné à être amélioré et utilisé périodiquement pour suivre le degré de satisfaction des utilisateurs

Votre participation à l'étude est cruciale pour obtenir des conclusions utilisables. Des affiches seront mises dans les services pour promouvoir la communication en interne. Pour faciliter le retour des questionnaires avant le **20 février 2008**, des enveloppes-réponses les accompagnent.

Madame Geneviève Lada-Jung et toute l'équipe application du Dr Thierry Dart se tiendront à votre disposition pour toute information complémentaire et peuvent être joints au poste 2023.

Nous vous comptons sur la plus grande participation et vous prions de croire, Mesdames, Messieurs, en l'expression de nos sentiments distingués.

Président du CCM

Directeur du DIH

Directrice HEGP

P.J. Questionnaire et enveloppe-réponse

Annexe I

Lettre d'accompagnement

CHUS



Centre Hospitalier
Universitaire
de Sherbrooke

Sherbrooke, le 30 octobre 2007

Aux professionnels de la santé
Utilisateurs du dossier clinique
Informatisé Ariane

Mesdames, Messieurs,

Un questionnaire élaboré à partir d'un modèle scientifique, **anonyme**, joint sous pli, permettra de connaître les aspects prioritaires à améliorer au dossier clinique informatisé Ariane et d'identifier les facteurs d'acceptabilité relatifs à l'utilisation et à la satisfaction des usagers des systèmes d'information.

Votre participation à l'étude est cruciale pour obtenir des conclusions valables sur le plan statistique. Un minimum de **600** réponses étant requis, nous vous demandons de partager cette information avec vos collègues afin d'atteindre cet objectif. Pour faciliter le retour des formulaires avant **le 31 décembre 2007**, des enveloppes-réponse les accompagnent.

Cette cueillette d'information est souhaitée aux trois ans de même que la mise à jour de notre plan triennal d'amélioration et de développement Ariane. Les résultats obtenus au CHUS seront éventuellement comparés avec ceux de d'autres établissements de la santé qui utilisent les technologies de l'information.

Monsieur Jean-Marc PALM se tiendra à votre disposition pour toute information complémentaire et vous pouvez le rejoindre au poste 13362.

Nous vous remercions chaleureusement de répondre en très grand nombre à notre consultation et de nous permettre d'améliorer la qualité des soins et des services. Veuillez recevoir, Mesdames, Messieurs, l'expression de nos sentiments distingués.

Directeur des services de soutien
et des technologies

Coordonateur
Dossier clinique informatisé Ariane

p.j. Formulaire et enveloppe-réponse

Annexe J

Mode de communication :

Affiche HEGP

Enquête SICH 2008

Enquête de satisfaction



Nous comptons sur votre participation

Les questionnaires doivent être complétés
AVANT le 30 Avril 2008

Accréditation V2

Dynamique qualité

Amélioration continue

Annexe K

Mode de communication :

Affiche CHUS

Enquête ARIANE 2007

Opportunité d'expression



Nous avons besoin de votre participation

Les questionnaires doivent être complétés

AVANT le 31 janvier 2008

Collaborons à l'évaluation des technologies en santé



Centre Hospitalier
Universitaire
de Sherbrooke

Responsable du projet **M. Jean-Marc PALM** au
poste 13362



Dynamique qualité

Amélioration continue du système

Annexe L

Lettre de relance :

HEGP

Ensemble, préparons la certification V2

Relance

Enquête Système Information Clinique 2008

Avez-vous rempli votre questionnaire ?

Les questionnaires sont toujours disponibles auprès des cadres de santé et au secrétariat du DIH au 2030

Date limite : 30 avril 2008

Si vous avez déjà rempli le questionnaire, nous tenons à vous en remercier.

Votre avis nous intéresse !!!

Ensemble, améliorons la qualité du SIC

Pour toutes informations contacter :

Jean-Marc Palm (Ing, MSc)
Consultant en management des technologies en santé
Secrétariat DIH 2030
Cell : 06 21 47 73 71

Annexe M

Lettre de relance :

CHUS



Centre Hospitalier
Universitaire
de Sherbrooke

Note à l'attention des professionnels de
santé, utilisateurs du système ARIANE

Madame, Monsieur,

L'évaluation régulière du niveau d'utilisation et de la satisfaction des utilisateurs du dossier clinique informatisé (le système ARIANE) du CHUS répond non seulement à une nécessité, du point de vue de l'accréditation, mais également à un besoin de recueil plus systématique des attentes des utilisateurs pour mieux adapter la gestion du système et en hiérarchiser les priorités d'évolution.

L'Équipe ARIANE initie une démarche d'évaluation d'ARIANE visant à identifier 1) les besoins potentiels et 2) les axes prioritaires d'amélioration. Dans cette étude en cours, des questionnaires vous seront distribués afin d'explorer les besoins d'évolution et d'identifier les facteurs d'acceptabilité associés à l'utilisation et à la satisfaction des usagers d'ARIANE.

Ces questionnaires s'adressent aux personnels de santé et ils sont destinés à être améliorés et répétés régulièrement pour suivre le degré d'utilisation et de satisfaction des utilisateurs.

Les questionnaires doivent être complétés avant **le 31 décembre 2007**. Votre participation à l'étude est cruciale et grandement appréciée, afin d'obtenir des conclusions valables sur le plan scientifique, nous devons obtenir au minimum 600 réponses au questionnaire. Des enveloppes pré adressées accompagneront les questionnaires. **Votre participation sera anonyme.** Par ailleurs, nous sollicitons votre aide pour diffuser cette information à l'ensemble de vos équipes afin de favoriser une meilleure participation.

Monsieur Jean-Marc PALM au poste 13362 se tiendra à votre disposition pour toute information complémentaire.

En vous remerciant par avance de votre aide, nous vous prions de croire, Madame, Monsieur, en l'expression de toute notre considération.

Equipe ARIANE

Annexe N

SORTIE LISREL 8.80

HEGP

et

CHUS

HEGP (N=225)

Univariate Summary Statistics for Continuous Variables

Variable	Mean	St. Dev.	T-Value	Skewness	Kurtosis	Minimum	Freq.	Maximum	Freq.
Comp1	4.700	1.497	68.506	-0.080	-0.225	1.089	12	7.613	36
Comp2	4.592	1.483	67.554	-0.068	-0.215	1.190	16	7.554	32
Comp3	4.477	1.466	66.630	-0.057	-0.225	1.006	13	7.481	28
Usup1	4.410	1.382	69.618	-0.044	-0.178	0.733	6	7.474	19
Usup2	4.651	1.355	74.892	-0.074	-0.163	1.242	9	7.457	27
Usup3	4.553	1.459	68.058	-0.070	-0.251	1.055	12	7.540	28
Usup4	4.166	1.488	61.078	-0.022	-0.280	1.026	24	7.595	15
UPS1	4.571	1.512	65.944	-0.061	-0.322	1.317	22	7.537	34
UPS2	4.632	1.540	65.623	-0.058	-0.370	1.495	29	7.618	36
UPS3	4.250	1.503	61.686	-0.018	-0.286	1.128	26	7.510	21
UPS4	5.225	1.362	83.703	-0.168	-0.373	1.824	10	7.369	77
FUS1	5.244	1.193	95.918	-0.140	-0.124	1.845	4	7.428	48
FUS2	5.164	1.227	91.813	-0.135	-0.189	1.403	2	7.374	50
FUS3	5.151	1.294	86.866	-0.145	-0.221	1.675	6	7.441	53
FUS4	4.920	1.318	81.454	-0.105	-0.218	1.540	8	7.403	41
SAT1	4.916	1.211	88.564	-0.109	0.008	1.818	9	7.651	19
SAT2	4.666	1.288	79.042	-0.084	-0.082	1.354	8	7.568	18
SAT3	4.473	1.314	74.240	-0.054	-0.149	1.315	12	7.481	16
SAT4	4.878	1.167	91.196	-0.101	-0.043	1.801	7	7.498	19
CAU1	4.389	1.312	73.004	-0.039	-0.155	1.417	17	7.502	13
CAU2	4.605	1.226	81.962	-0.072	-0.083	1.556	10	7.529	13
CAU3	4.645	1.281	79.134	-0.068	-0.146	1.517	11	7.465	20
CAU4	4.548	1.280	77.543	-0.048	-0.134	1.469	12	7.363	20
ICU1	6.139	1.261	106.241	-0.767	-0.484	2.716	10	7.209	252
ICU2	6.181	1.204	112.007	-0.792	-0.446	2.785	8	7.186	257
ICU3	6.174	1.195	112.709	-0.786	-0.461	2.808	8	7.175	256
ICU4	5.958	1.622	80.157	-0.874	-0.486	1.975	20	7.222	275

Test of Univariate Normality for Continuous Variables

Dimension	Variable	Skewness		Kurtosis		Skewness and Kurtosis	
		Z-Score	P-Value	Z-Score	P-Value	Chi-Square	P-Value
COMPAT	Comp1	-2.391	0.017	-2.854	0.004	13.863	0.001
	Comp2	-2.937	0.003	-0.662	0.508	9.064	0.011
	Comp3	-1.358	0.175	-4.348	0.000	20.746	0.000
SUPPORT	Usup1	-1.979	0.048	-3.085	0.002	13.433	0.001
	Usup2	-0.799	0.425	-2.299	0.021	5.924	0.052
	Usup3	-0.046	0.964	-2.415	0.016	5.833	0.054
	Usup4	0.364	0.716	-2.585	0.010	6.813	0.033
UTILITE	UPS1	-1.539	0.124	-1.660	0.097	5.126	0.077
	UPS2	-1.678	0.093	-1.791	0.073	6.024	0.049
	UPS3	-0.866	0.386	-1.125	0.260	2.016	0.365
	UPS4	-3.597	0.000	0.329	0.742	13.049	0.001
FACILITE	FUS1	-3.002	0.003	-1.281	0.200	10.655	0.005
	FUS2	-2.863	0.004	-0.389	0.698	8.348	0.015
	FUS3	-2.506	0.012	-1.185	0.236	7.684	0.021
	FUS4	-3.172	0.002	-1.015	0.310	11.096	0.004
SATISFAC	SAT1	-3.066	0.002	0.127	0.899	9.415	0.009
	SAT2	-3.723	0.000	1.907	0.056	17.500	0.000
	SAT3	-1.369	0.171	0.224	0.823	1.923	0.382
	SAT4	-3.674	0.000	1.559	0.119	15.926	0.000
ATTENTE	CAU1	-2.349	0.019	0.966	0.334	6.450	0.040
	CAU2	-2.518	0.012	0.236	0.814	6.395	0.041
	CAU3	-3.287	0.001	1.263	0.207	12.399	0.002
	CAU4	-2.944	0.003	1.200	0.230	10.107	0.006
INTENT	ICU1	-6.007	0.000	2.485	0.013	42.265	0.000
	ICU2	-6.140	0.000	2.839	0.005	45.761	0.000
	ICU3	-5.820	0.000	2.305	0.021	39.190	0.000
	ICU4	-6.532	0.000	1.979	0.048	46.581	0.000

Les indices d'ajustement - Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 305

Minimum Fit Function Chi-Square = 711.14 (P = 0.0)
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 719.58 (P = 0.0)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 414.58
90 Percent Confidence Interval for NCP = (340.06 ; 496.81)

Minimum Fit Function Value = 3.17

Population Discrepancy Function Value (F0) = 1.85

90 Percent Confidence Interval for F0 = (1.52 ; 2.22)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.078

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.071 ; 0.085)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 3.86

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (3.53 ; 4.23)

ECVI for Saturated Model = 3.38

ECVI for Independence Model = 68.44

Chi-Square for Independence Model with 351 Degrees of Freedom = 15276.64

Independence AIC = 15330.64

Model AIC = 865.58

Saturated AIC = 756.00

Independence CAIC = 15449.88

Model CAIC = 1187.96

Saturated CAIC = 2425.29

Normed Fit Index (NFI) = 0.95

Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.97

Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.83

Comparative Fit Index (CFI) = 0.97

Incremental Fit Index (IFI) = 0.97

Relative Fit Index (RFI) = 0.95

Critical N (CN) = 116.09

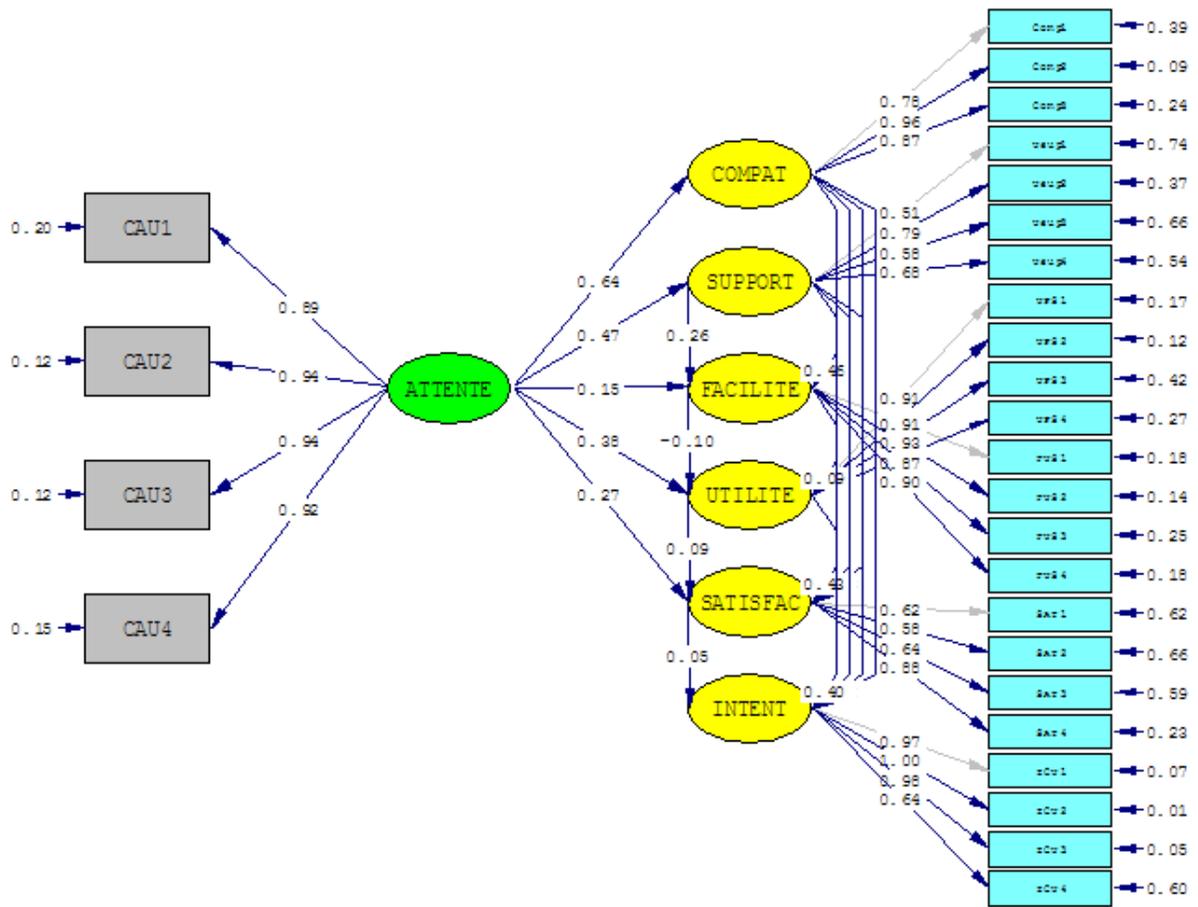
Root Mean Square Residual (RMR) = 0.15

Standardized RMR = 0.073

Goodness of Fit Index (GFI) = 0.81

Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.76

Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.65



Chi-Square=719.58, df=306, P-value=0.00000, RMSEA=0.078

HEGP Path diagram

CHUS (N=476)

Univariate Summary Statistics for Continuous Variables

Variable	Mean	St. Dev.	T-Value	Skewness	Kurtosis	Minimum	Freq.	Maximum	Freq.
Comp1	4.700	1.497	68.506	-0.080	-0.225	1.089	12	7.613	36
Comp2	4.592	1.483	67.554	-0.068	-0.215	1.190	16	7.554	32
Comp3	4.477	1.466	66.630	-0.057	-0.225	1.006	13	7.481	28
Usup1	4.410	1.382	69.618	-0.044	-0.178	0.733	6	7.474	19
Usup2	4.651	1.355	74.892	-0.074	-0.163	1.242	9	7.457	27
Usup3	4.553	1.459	68.058	-0.070	-0.251	1.055	12	7.540	28
Usup4	4.166	1.488	61.078	-0.022	-0.280	1.026	24	7.595	15
UPS1	4.571	1.512	65.944	-0.061	-0.322	1.317	22	7.537	34
UPS2	4.632	1.540	65.623	-0.058	-0.370	1.495	29	7.618	36
UPS3	4.250	1.503	61.686	-0.018	-0.286	1.128	26	7.510	21
UPS4	5.225	1.362	83.703	-0.168	-0.373	1.824	10	7.369	77
FUS1	5.244	1.193	95.918	-0.140	-0.124	1.845	4	7.428	48
FUS2	5.164	1.227	91.813	-0.135	-0.189	1.403	2	7.374	50
FUS3	5.151	1.294	86.866	-0.145	-0.221	1.675	6	7.441	53
FUS4	4.920	1.318	81.454	-0.105	-0.218	1.540	8	7.403	41
SAT1	4.916	1.211	88.564	-0.109	0.008	1.818	9	7.651	19
SAT2	4.666	1.288	79.042	-0.084	-0.082	1.354	8	7.568	18
SAT3	4.473	1.314	74.240	-0.054	-0.149	1.315	12	7.481	16
SAT4	4.878	1.167	91.196	-0.101	-0.043	1.801	7	7.498	19
CAU1	4.389	1.312	73.004	-0.039	-0.155	1.417	17	7.502	13
CAU2	4.605	1.226	81.962	-0.072	-0.083	1.556	10	7.529	13
CAU3	4.645	1.281	79.134	-0.068	-0.146	1.517	11	7.465	20
CAU4	4.548	1.280	77.543	-0.048	-0.134	1.469	12	7.363	20
ICU1	6.139	1.261	106.241	-0.767	-0.484	2.716	10	7.209	252
ICU2	6.181	1.204	112.007	-0.792	-0.446	2.785	8	7.186	257
ICU3	6.174	1.195	112.709	-0.786	-0.461	2.808	8	7.175	256
ICU4	5.958	1.622	80.157	-0.874	-0.486	1.975	20	7.222	275

Test of Univariate Normality for Continuous Variables

Dimension	Variable	Skewness		Kurtosis		Skewness and Kurtosis	
		Z-Score	P-Value	Z-Score	P-Value	Chi-Square	P-Value
COMPAT	Comp1	-0.723	0.469	-1.045	0.296	1.616	0.446
	Comp2	-0.609	0.543	-0.986	0.324	1.342	0.511
	Comp3	-0.510	0.610	-1.043	0.297	1.347	0.510
SUPPORT	Usup1	-0.398	0.691	-0.779	0.436	0.765	0.682
	Usup2	-0.669	0.503	-0.702	0.483	0.940	0.625
	Usup3	-0.634	0.526	-1.198	0.231	1.839	0.399
	Usup4	-0.203	0.840	-1.368	0.171	1.914	0.384
UTILITE	UPS1	-0.548	0.583	-1.638	0.101	2.983	0.225
	UPS2	-0.524	0.600	-1.951	0.051	4.081	0.130
	UPS3	-0.160	0.872	-1.409	0.159	2.011	0.366
	UPS4	-1.506	0.132	-1.976	0.048	6.173	0.046
FACILITE	FUS1	-1.260	0.208	-0.494	0.621	1.831	0.400
	FUS2	-1.213	0.225	-0.841	0.400	2.178	0.337
	FUS3	-1.297	0.195	-1.019	0.308	2.721	0.256
	FUS4	-0.946	0.344	-1.003	0.316	1.900	0.387
SATISFAC	SAT1	-0.979	0.328	0.141	0.888	0.978	0.613
	SAT2	-0.758	0.449	-0.285	0.776	0.655	0.721
	SAT3	-0.484	0.628	-0.626	0.532	0.626	0.731
	SAT4	-0.905	0.365	-0.096	0.923	0.828	0.661
ATTENTE	CAU1	-0.348	0.728	-0.659	0.510	0.556	0.757
	CAU2	-0.648	0.517	-0.287	0.774	0.502	0.778
	CAU3	-0.608	0.543	-0.612	0.541	0.744	0.689
	CAU4	-0.435	0.664	-0.549	0.583	0.491	0.782
INTENT	ICU1	-6.197	0.000	-2.800	0.005	46.240	0.000
	ICU2	-6.364	0.000	-2.500	0.012	46.747	0.000
	ICU3	-6.323	0.000	-2.617	0.009	46.834	0.000
	ICU4	-6.883	0.000	-2.809	0.005	55.265	0.000

Les indices d'ajustement - Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 305

Minimum Fit Function Chi-Square = 1046.61 (P = 0.0)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 1031.24 (P = 0.0)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 726.24

90 Percent Confidence Interval for NCP = (632.48 ; 827.59)

Minimum Fit Function Value = 2.20

Population Discrepancy Function Value (F0) = 1.53

90 Percent Confidence Interval for F0 = (1.33 ; 1.74)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.071

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.066 ; 0.076)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 2.48

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (2.28 ; 2.69)

ECVI for Saturated Model = 1.59

ECVI for Independence Model = 77.20

Chi-Square for Independence Model with 351 Degrees of Freedom = 36613.81

Independence AIC = 36667.81

Model AIC = 1177.24

Saturated AIC = 756.00

Independence CAIC = 36807.27

Model CAIC = 1554.32

Saturated CAIC = 2708.53

Normed Fit Index (NFI) = 0.97

Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.98

Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.84

Comparative Fit Index (CFI) = 0.98

Incremental Fit Index (IFI) = 0.98

Relative Fit Index (RFI) = 0.97

Critical N (CN) = 166.83

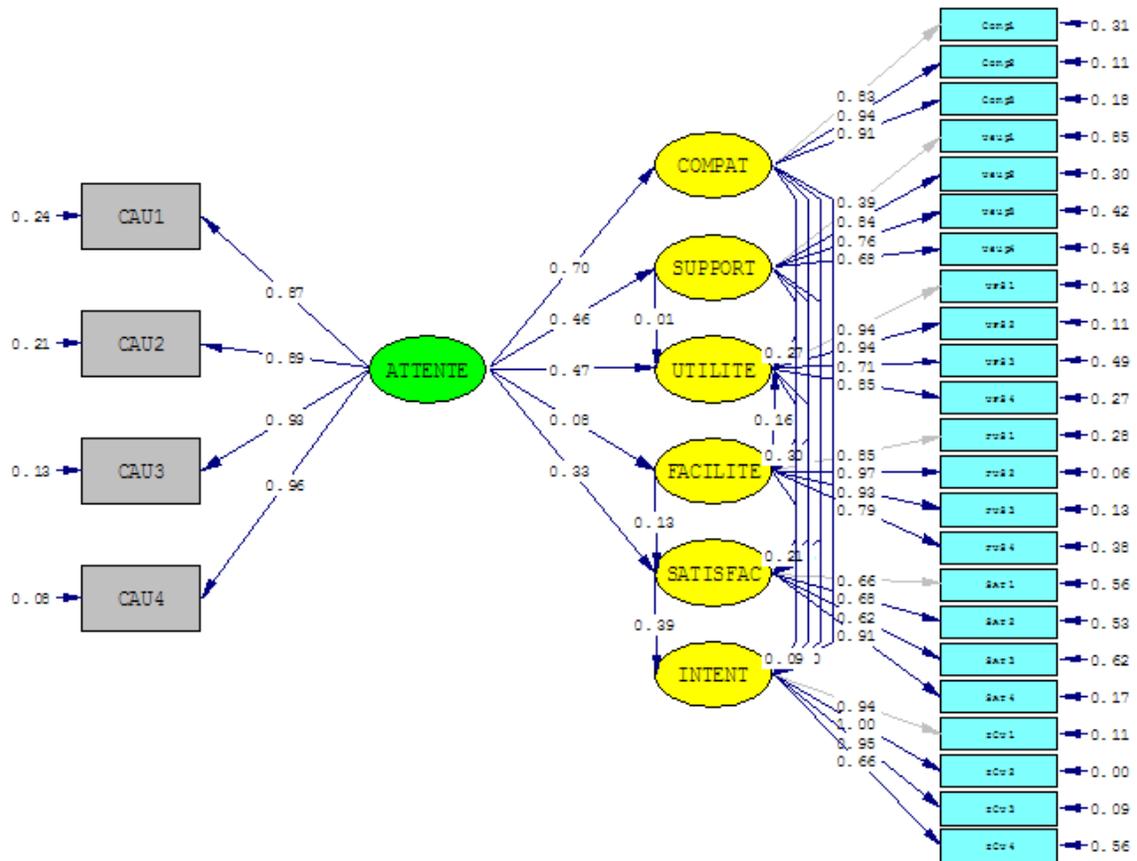
Root Mean Square Residual (RMR) = 0.14

Standardized RMR = 0.075

Goodness of Fit Index (GFI) = 0.86

Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.83

Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.70



Chi-Square=1031.24, df=305, P-value=0.00000, RMSEA=0.071

CHUS Path diagram